



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไหมฝ้าย

โดย นายสัญญา อุทธโยธา และคณะ

31 ตุลาคม 2548

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่
BAMBOO WEAVE SOFTWARE

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. นายสัญญา อุทรโยธา | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาควิชา |
| 2. นาย ธีรวิทย์ แซ่ลี้ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาควิชา |
| 3. นาย เสนีย์ ชูเกียรติจิตร | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาควิชา |

ชุดโครงการสนับสนุนผู้ปฏิบัติการวิจัยในภาคอุตสาหกรรม
สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

(ความเห็นในรายงานฉบับนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปย่อผู้บริหาร
โครงการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรมท้องถิ่น
Technology Development for Local SMEs (TDLS)

1. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่

(ภาษาอังกฤษ) BAMBOO WEAVE SOFTWARE

คำสำคัญ ลายทอไม้ไผ่

Keywords BAMBOO , WEAVE

2. ปัญหาที่ทำการวิจัยและความสำคัญของปัญหา

จากการศึกษาวิธีการผลิตงานผลิตภัณฑ์ทอไม้ไผ่ของกลุ่มทอผ้า บ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน พบปัญหาที่คณะวิจัยสนใจศึกษาคือการออกแบบลายทอของชิ้นงานผลิตภัณฑ์ทอไม้ไผ่ เนื่องจากในการคิดและออกแบบลายทอชิ้นงานแต่ละครั้ง ต้องเสียเวลาในการทำต้นแบบลายทอที่มีหลายขั้นตอนเช่น ขั้นตอนการย้อมสีไม้ไผ่ ขั้นตอนการหาสี染料ใหม่ที่เหมาะสม และขั้นตอนการทอเพื่อใช้เป็นตัวอย่างลายทอ แต่ละขั้นตอนใช้เวลาในการปฏิบัติงานมาก ทำให้สิ้นเปลืองเวลา และวัตถุดิบไปโดยใช่เหตุ จากปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตคณะผู้วิจัยจึงนำเอาปัญหามาพิจารณาหาวิธีการและแนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ โดยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่

3. วัตถุประสงค์

- 3.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่
- 3.2 เพื่อให้ได้ความหลากหลายของลายทอไม้ไผ่
- 3.3 เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วต่อการออกแบบลายทอในแต่ละครั้ง
- 3.4 เพื่อลดเวลาและวัตถุดิบในการทำชิ้นงานออกเป็นตัวอย่าง
- 3.5 เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของท้องถิ่นให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

4. ระเบียบวิธีวิจัย (โดยย่อ)

- 4.1 ศึกษาข้อมูลจากผู้ประกอบอุตสาหกรรมท้องถิ่น
- 4.2 ศึกษาความต้องการผู้ใช้งาน
- 4.3 วิเคราะห์เลือกเครื่องมือในการทำโครงการ
- 4.4 เริ่มต้นการพัฒนาโดยใช้ข้อมูลของ 4.1- 4.3 ในการพัฒนาโปรแกรม
- 4.5 ทดสอบโปรแกรมและหาข้อผิดพลาดเพื่อทำการแก้ไขข้อบกพร่อง
- 4.6 ทดสอบโปรแกรมในสภาวะใช้งานจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น
และให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อ (3)
- 4.7 สรุปผลการดำเนินงานวิจัยฉบับสมบูรณ์และนำผลงานวิจัยถ่ายทอดสู่ชุมชน

5. สิ่งที่ได้คาดว่าจะได้รับ

- 5.1 ได้โปรแกรมสำหรับช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่
- 5.2 ได้ความหลากหลายของลายทอไม้ไผ่
- 5.3 ทำให้การออกแบบลายทอในแต่ละครั้งง่ายขึ้นและประหยัดเวลา
- 5.4 ลดเวลาและวัตถุดิบในการทำชิ้นงานออกเป็นตัวอย่าง
- 5.5 สามารถนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญหาในงานอุตสาหกรรมท้องถิ่นได้

6. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของชุดโครงการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรมท้องถิ่น

โครงการนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของชุดโครงการพัฒนาเทคโนโลยี สำหรับอุตสาหกรรมท้องถิ่น ประเภทกลุ่มอุตสาหกรรมผ้าทอท้องถิ่น ณ กลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย 112 หมู่บ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน

ชื่อ	1. นาย ณัฐวิทย์ แซ่ลี
	2. นาย เสนีย์ ชูเกียรติจิกร
ชื่อโครงการ	โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ที่ปรึกษาโครงการ	นายสัญญา อุทรโยธา
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ เป็นโครงการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ แก่ผู้ประกอบการท้องถิ่นบ้านหนองหอย 112 หมู่บ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน เพื่อลดเวลาและต้นทุนในการออกแบบต้นแบบของผลิตภัณฑ์งานทอไม้ไผ่ และมีความหลากหลายในการออกแบบลายทอ จากปัญหาที่เมื่อต้องการออกแบบและจัดทำต้นแบบลายทอต้องทำการทอลายเป็นผลิตภัณฑ์ก่อน การออกแบบและผลิตต้นแบบลายทอแต่ละครั้งจะใช้เวลาานาน เพราะต้องเริ่มทำตั้งแต่กระบวนการย้อมสีไม้ไผ่ การเลือกและเปรียบเทียบสีของด้าย ตลอดจนกระบวนการทอลายต้นแบบเป็นต้น

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ ฟังก์ชันการใช้งานมีการออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งานและมีรูปแบบคำสั่งเป็นภาษาไทย การทดสอบโปรแกรมมีวิธีการทดสอบ 3 วิธีได้แก่ (1)การเปรียบเทียบกับโปรแกรมWinWeave[5] และWeaveDraft[4] (2)การออกแบบด้วยโปรแกรมและนำไปทอเป็นผลิตภัณฑ์งานทอไม้ไผ่จริง และ(3)การทดสอบเปรียบเทียบเวลาในการออกแบบด้วยโปรแกรมกับการออกแบบโดยวิธีเดิม ผลการทดสอบสามารถสรุปผลได้ดังนี้ เมื่อนำไปทดสอบเพื่อเปรียบเทียบฟังก์ชันการใช้งานกับโปรแกรมออกแบบลายทอผ้า โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่มีความสามารถในการเลือกใช้สี 256 สีมากกว่าโปรแกรมWinWeaveและWeaveDraft มีจำนวนตะกอลสูงสุด16 ตะกอลเท่ากับโปรแกรมWinWeave การทดสอบด้วยการนำโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ออกแบบลายทอและนำต้นแบบที่ได้ทอเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลที่ได้ผู้ประกอบการท้องถิ่นมีความเข้าใจและสามารถทอลายไม้ไผ่ได้จริง การทดสอบเปรียบเทียบเวลาในการออกแบบต้นแบบลายทอ โดยกำหนดจำนวนตะกอล 2 ตะกอลโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ใช้เวลา15นาทื วิธีเดิมใช้เวลา5 ชั่วโมง 40 นาที สามารถลดเวลาในการออกแบบ 5 ชั่วโมง 25 นาทีคิดเป็น95.5% และกำหนดจำนวนตะกอล 4 ตะกอลใช้เวลา15นาทื วิธีเดิมใช้เวลา 6 ชั่วโมง 10 นาที สามารถลดเวลาในการออกแบบ 5 ชั่วโมง 55 นาทีคิดเป็น95.9%

Name	1. Mr.Nathavit Saree 2. Mr.Senee Chukiatekachorn
Project Title	BAMBOO WEAVE SOFTWARE
Major Field	Faculty of Industrial Education
Department	Computer Engineering
Project Advisor	Mr.sanya Utthayotha
Academic Year	2004

Abstract

Bamboo weave designing program is an researching project. The objective is to design and develop computer program that help to design bamboo weave for local suppliers in 112 Nonghoy Village Pasang Lamphun. This program can reduce cost and time for designing prototype of bamboo produce. It also can increased variety of bamboo weave. From the problem about using along time for designing bamboo weave and producing prototype product. Because there are many methods in processing such as balancing bamboo , choosing and comparing color of yarn.

Designing and development program help to design bamboo weave . The function for using is designed to have ordering type in Thai language to easy to use. Testing program has 3 methods : (1) comparing with Win Weave Program (2) designing with program and weaving to bamboo product and (3) the testing for comparing the time between using computer program and old method . The conduction of the experiment is this program can choosing 256 colors or more than when compare with WinWeave Program , WeaveDraft Program .It also has 16 Headless that same as WinWeave program. In testing for using this program , local suppliers can study and used this program in the short time. In testing for comparing the designing time this program spend 15 minutes and old method spend 5 hours and 40 minutes when use 2 Headless .So this program can reduce designing time about 5 hours and 25 minutes (95.5%) .In the same way , this program spend 15 minutes and old method spend 6 hours and 10 minutes when use 4 Headless .So this program can reduce designing time about 5 hours and 55 minutes(95.9%).

แบบสรุปโครงการวิจัยฝ่ายอุตสาหกรรม(ฝ่าย 5)

สัญญาเลขที่ RDG 4850035/2

ชื่อโครงการ โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่

หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาควิชา

หัวหน้าโครงการ นายสัญญา อุทธโยธา

โทรศัพท์ 0-5389-2780 ต่อ 2132 โทรสาร 0-5389-2982

Email address sanya@rmutl.ac.th

ความเป็นมาและที่มาของปัญหา

เนื่องจากคณะวิจัยได้ทำการลงพื้นที่สำรวจในท้องถิ่น ณ กลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย 112 หมู่บ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน ประกอบด้วยจำนวนสมาชิก 30ครัวเรือน ซึ่งงานที่ทางกลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย ผลิตขึ้นมานั้นเป็นงานที่นำเอาไม้ไผ่มาทำการทอจากกี่ทอผ้า โดยผลิตออกมาเป็นที่รองจาน ที่รองแก้ว และยังผลิตเป็นวัตถุดิบในงานประยุกต์ต่างๆ เช่น ทำเป็นกระเป๋าคอมพิวเตอร์และกล่องใส่ของ เป็นต้น จากการศึกษาวิธีการผลิตของทางกลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย พบปัญหาหลายประการเช่น การตัดขอบไม้ การอบไม้ การออกแบบลายทอของผลิตภัณฑ์ แต่ปัญหาที่คณะวิจัยสนใจศึกษาคือการออกแบบลายทอของผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ เนื่องจากการออกแบบต้นแบบลายทอขึ้นงานแต่ละครั้ง ต้องเสียเวลาในการย้อมสีไม้ไผ่และหาความเหมาะสมของสีฝ้ายไหมพรม ตลอดจนขบวนการทอขึ้นงานออกมาเพื่อแสดงเป็นตัวอย่าง ซึ่งใช้เวลาในการทำต่อชิ้นงานต้นแบบนาน ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและสิ้นเปลืองวัตถุดิบไปโดยใช่เหตุ

จากปัญหาดังกล่าว จึงได้ประยุกต์นำเทคโนโลยีด้านการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) เพื่อพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ขึ้น โปรแกรมมีความสามารถในการเลือกสีของไม้ ค่ายยืน และสีของลายทอ เมื่อทำการเลือกแล้วโปรแกรมจะประมวลผลแล้วแสดงผลในรูปแบบของลายทอทางจอคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้สามารถลดเวลา 95.5 – 95.9 % และวัตถุดิบในการสร้างต้นแบบลายทอไม้ไผ่100% เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้วิธีเดิม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่
2. เพื่อให้ได้ความหลากหลายในการออกแบบลายทอ
3. เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วต่อการออกแบบลายทอในแต่ละครั้ง
4. เพื่อลดเวลาและวัตถุดิบในการทำชิ้นงานออกเป็นตัวอย่าง
5. เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของท้องถิ่นให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ตารางเปรียบเทียบกิจกรรมที่วางแผนไว้ ผลที่คาดว่าจะได้รับ และผลการดำเนินการตลอดโครงการ

ผลที่ได้รับ	บรรลุมิติวัตถุประสงค์ข้อที่	โดยทำให้
1. ได้โปรแกรมสำหรับช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่	1	กลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย 112 หมู่บ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน ปัจจุบันได้ผลิต ผลิตภัณฑ์งานทอไม้ไผ่ มีเครื่องมือสำหรับช่วยในการออกแบบลายทอไม้ไผ่
2. ได้ความหลากหลายของลายทอไม้ไผ่	2	กลุ่มฯ ได้ความหลากหลายของต้นแบบงานทอ
3. ทำให้การออกแบบลายทอในแต่ละครั้งง่ายขึ้นและประหยัดเวลา	3	ลดเวลาในการสร้างต้นแบบลายทอ 95.5 – 95.9 %
4. ลดเวลาและวัตถุดิบในการทำชิ้นงานออกเป็นตัวอย่าง	4	ลดวัตถุดิบไม้ไผ่และด้ายไหมพรมที่ใช้ในการผลิตลายทอต้นแบบ 100 %
5. สามารถนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญหาในงานอุตสาหกรรมท้องถิ่นได้	5	ชุมชนมีความรู้ความเข้าใจทางด้านการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มากขึ้น

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ได้นำไปใช้ประโยชน์กับ กลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย 112 หมู่บ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน ประกอบด้วยจำนวนสมาชิก 30 ครั้วเรือน (ปัจจุบันได้ผลิต ผลิตภัณฑ์งานทอไม้ไผ่ เป็นผลิตภัณฑ์หลัก) ซึ่งถือเป็นผู้ประกอบการรายแรกที่เกิดวิธีการผลิตงานทอประเภทนี้ และกลุ่มอุตสาหกรรมท้องถิ่นสามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบลายทอ ทำให้ลดเวลาสำหรับออกแบบลายทอไม้ไผ่และสามารถออกแบบได้ลายทอที่หลากหลายขึ้นได้โดยง่าย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่มีความสำเร็จได้ด้วยความร่วมมือและสนับสนุนจากทุกฝ่าย โดยเฉพาะขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ได้ให้การสนับสนุนในการให้นโยบายสำหรับการนำความรู้ที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยเพื่อนำไปแก้ปัญหาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้เล็งเห็นความสำคัญของโครงการวิจัยนี้ และได้ให้ทุนสนับสนุนในการทำโครงการขอขอบคุณกลุ่มผู้ประกอบการงานผลิตภัณฑ์ทอไม้ไผ่ กลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน ที่ได้ให้โอกาสสำหรับเป็นกรณีศึกษา ที่จะนำเอาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนรากหญ้า และเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ชุมชนอื่นๆ ในอนาคต ขอขอบคุณอาจารย์เผ่าภิญโญ จิมพะเนาวิ อาจารย์จักรภพ ใหม้เสน อาจารย์ภาณุเดช ทิพย์อักษร ที่ได้ให้คำแนะนำทางด้านงานทอและทางด้านเทคนิคการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสุดท้ายขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ช่วยเหลือแนะนำและอำนวยความสะดวกในการจัดทำโครงการวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปย่อผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
แบบสรุปโครงการวิจัยฝ่ายอุตสาหกรรม(ฝ่าย5)	จ
ตารางเปรียบเทียบกิจกรรมที่วางแผนไว้ ผลที่คาดว่าจะได้รับ	
และผลการดำเนินการตลอดโครงการ	ณ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	๗
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ	2
1.5 วิธีดำเนินการ โครงการ	2
1.6 การประเมินผลโครงการ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 โครงสร้างการทอ	4
2.2 ทฤษฎีสี่	8
2.3 ระบบของสี่	9
2.4 เครื่องมือช่วยในการออกแบบโปรแกรม	12
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ	13
3.1 บทนำ	13
3.2 การออกแบบโปรแกรม	13
3.3 ลำดับการทำงานของโปรแกรม	14

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ	20
4.1 บทนำ	20
4.2 การทดสอบตามขอบเขตของโครงการและเปรียบเทียบกับโปรแกรม ออกแบบลายทอผ้า	20
4.3 การทดสอบด้วยการออกแบบด้วยโปรแกรมและนำไปสร้างเป็นงานจริง	23
4.4 ทดสอบเวลาที่ใช้ในการออกแบบ	25
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	27
5.1 บทนำ	27
5.2 สรุปผลโครงการ	27
5.3 ปัญหาและอุปสรรค	28
5.4 ข้อเสนอแนะ	28
บรรณานุกรม	29
ภาคผนวก บทความสำหรับเผยแพร่	30

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 ลักษณะการผสมสี	13
ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถขอโปรแกรม WinWeave โปรแกรม WeaveDraft และ โปรแกรมBambooWeave	22
ตารางที่ 4.2 ทดสอบเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการออกแบบลายทอไม้ไผ่	26

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของกีทอผ้า	4
ภาพที่ 2.2 แสดงการทอ	5
ภาพที่ 2.3 ผลิตภัณฑ์จากการทอ	5
ภาพที่ 2.4 แสดงไม้ที่ย้อมสีแล้ว	6
ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนการย้อมไม้ไผ่	6
ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างด้ายไหมพรม	7
ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างบัญชีสี	7
ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างลายทอ	8
ภาพที่ 2.8 ระบบสีแบบบวก	10
ภาพที่ 2.9 ระบบสีแบบลบ	10
ภาพที่ 3.1 การกำหนดพื้นที่การออกแบบลายทอ	13
ภาพที่ 3.2 แสดงผังการออกแบบโปรแกรม	14
ภาพที่ 3.3 วิธีการร้อยตะกอลและการยกตะกอล	15
ภาพที่ 3.4 แสดงอัลกอริทึมวิธีการสร้างแบบลายทอ	16
ภาพที่ 3.5 แสดงลายทอ ตำแหน่งการเลือกตะกอล ด้ายยืนและเส้นไม้ไผ่พุ่ง	17
ภาพที่ 3.6 แสดงหน้าหลักของโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่	18
ภาพที่ 3.7 แสดงลายทอที่ออกแบบ	19
ภาพที่ 4.1 การออกแบบลายทอ ด้วยโปรแกรม WinWeave	20
ภาพที่ 4.2 การออกแบบลายทอ ด้วยโปรแกรม WeaveDraft	21
ภาพที่ 4.3 การออกแบบลายทอโดยโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่	22
ภาพที่ 4.4 ลายทอต้นแบบจากโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่	24
ภาพที่ 4.5 ลายทอต้นแบบที่ได้จากการทอจริง	24

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

1.1.1 ปัญหาและที่มาของปัญหา

เนื่องจากคณะวิจัยได้ทำการลงพื้นที่สำรวจในท้องถิ่น ณ กลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย 112 หมู่บ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน ประกอบด้วยจำนวนสมาชิก 30ครัวเรือน ซึ่งงานที่ทางกลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย ผลิตขึ้นมานั้นเป็นงานที่นำเอาไม้ไผ่มาทำการทอจากที่ทอผ้า โดยผลิตออกมาเป็นที่รองจาน ที่รองแก้ว และยังผลิตเป็นวัตถุดิบในงานประยุกต์ต่างๆ เช่น ทำเป็นกระเป๋า โคมไฟและกล่องใส่ของ เป็นต้น จากการศึกษาวิธีการผลิตของทางกลุ่มทอผ้าบ้านหนอง-หอย พบปัญหาหลายประการเช่น การตัดขอบไม้ การอบไม้ การออกแบบลายทอของผลิตภัณฑ์ แต่ปัญหาที่คณะวิจัยสนใจศึกษาคือการออกแบบลายทอของผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ เนื่องจากการออกแบบต้นแบบลายทอชิ้นงานแต่ละครั้ง ต้องเสียเวลาในการย้อมสีไม้ไผ่และหาความเหมาะสมของสีฝ้ายไหมพรม ตลอดจนขบวนการทอชิ้นงานออกมาเพื่อแสดงเป็นตัวอย่าง ซึ่งใช้เวลาในการทำต่อชิ้นงานต้นแบบนาน ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและสิ้นเปลืองวัตถุดิบไปโดยใช้เหตุ

1.1.2 แนวทางการแก้ปัญหา

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้ประยุกต์นำเทคโนโลยีด้านการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) เพื่อพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ขึ้น โปรแกรมมีความสามารถในการเลือกสีของไม้ ด้ายยืน และสีของลายทอ เมื่อทำการเลือกแล้ว โปรแกรมจะประมวลผลแล้วแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของลายทอทางจอคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้สามารถลดเวลา และวัตถุดิบในการสร้างต้นแบบลายทอไม้ไผ่ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้วิธีเดิม จากการที่ได้ศึกษาการทอไม้ไผ่ มีกระบวนการและขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ก. การย้อมไม้ไผ่ ใช้เวลาประมาณ 5 ชั่วโมง

ข. การเปรียบเทียบสีไม้ไผ่และด้ายไหมพรมกับบัญชีสี ใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที

ค. การทอ ใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง

ทำให้ใช้เวลาทั้งสิ้น ประมาณ 7-8 ชั่วโมงในการสร้างชิ้นงานขึ้นมาหนึ่งชิ้น เพื่อเป็นตัวอย่างหรือแม่แบบ ดังนั้นหากใช้เครื่องมือที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการออกแบบลายทอไม้ไผ่จะใช้เวลาในการจัดทำน้อยกว่ามาก โดยลดเวลาเหลือประมาณ 1 ชั่วโมง และที่สำคัญทำให้ลดการใช้วัตถุดิบรวมถึงต้นทุนทางการผลิตต้นแบบยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่
- 1.2.2 เพื่อให้ได้ความหลากหลายในการออกแบบลายทอ
- 1.2.3 เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วต่อการออกแบบลายทอในแต่ละครั้ง
- 1.2.4 เพื่อลดเวลาและวัตถุดิบในการทำชิ้นงานออกเป็นตัวอย่าง
- 1.2.5 เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของท้องถิ่นให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ได้โปรแกรมสำหรับช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่
- 1.3.2 ได้ความหลากหลายของลายทอไม้ไผ่
- 1.3.3 ทำให้การออกแบบลายทอในแต่ละครั้งง่ายขึ้นและประหยัดเวลา
- 1.3.4 ลดเวลาและวัตถุดิบในการทำชิ้นงานออกเป็นตัวอย่าง
- 1.3.5 สามารถนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญหาในงานอุตสาหกรรมท้องถิ่นได้

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1.4.1 สามารถจัดการรูปแบบ สีลายไม้และลายทอได้ มากกว่า 48 สี แต่ไม่เกิน 256 สี
- 1.4.2 มีการออกแบบ ลายใหม่ได้โดยผู้ใช้ จาก Tool Bar ช่วย
- 1.4.3 มีเมนูเป็นภาษาไทย
- 1.4.4 สามารถเลือกปรับจำนวนของตะกอ
- 1.4.5 มีระบบจัดการไฟล์ข้อมูลเพื่อบันทึกและเรียกกลับมาใช้งานและสั่งพิมพ์
ออกทางเครื่องพิมพ์ได้

1.5 วิธีดำเนินการโครงการ

- 1.5.1 ศึกษาข้อมูลจากผู้ที่ประกอบอุตสาหกรรมท้องถิ่น
- 1.5.2 ศึกษาความต้องการผู้ใช้งาน
- 1.5.3 วิเคราะห์เลือกเครื่องมือในการทำโครงการ
- 1.5.4 เริ่มต้นการพัฒนาโดยใช้ข้อมูลของ 4.1- 4.3 ในการพัฒนาโปรแกรม
- 1.5.5 ทดสอบโปรแกรมในสภาวะใช้งานจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมที่ได้
พัฒนาขึ้น
- 1.5.6 สรุปผลการดำเนินงานวิจัยฉบับสมบูรณ์และนำผลงานวิจัยถ่ายทอดสู่ชุมชน

1.6 วิธีประเมินผลโครงการ

1.6.1 ประเมินจากขอบเขตของโครงการ

1.6.2 ประเมินจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้

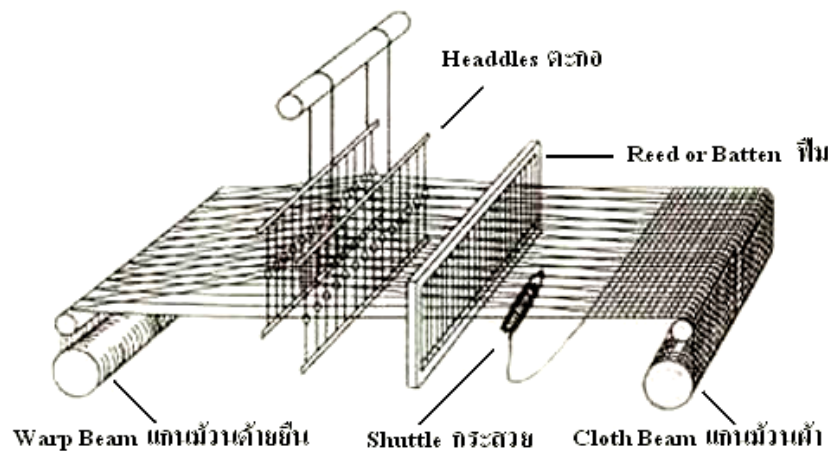
1.6.3 ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมทอไม้ไผ่สามารถนำโปรแกรมไปช่วยนำการ
ออกแบบชิ้นงานได้จริง

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 โครงสร้างการทอ[1],[2]

การทอผ้าประกอบด้วยเส้นด้าย 2 ชุด คือ เส้นด้ายพุ่งและเส้นด้ายยืนมาขัดกันเป็นมุมฉาก การทอผ้าต้องอาศัยกี่ทอผ้าในสมัยก่อนกี่ทอจะไม่มี ความซับซ้อนมากเหมือนสมัยปัจจุบัน กี่ทอผ้าแต่ละหลัง อาจจะประกอบด้วยส่วนประกอบไม่เหมือนกัน แต่จะมีส่วนประกอบหลักที่ใช้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของกี่ทอผ้า[1],[2]

2.1.1 ส่วนประกอบพื้นฐานของกี่ทอผ้า

1. แกนมัดด้ายยืน (Warp Beam) มีลักษณะเป็นแกนอยู่ด้านหลังของกี่ทอ ใช้สำหรับมัดด้ายยืน และปรับความตึงหย่อนของด้ายยืน
2. ตะกอก(Headdles) มีลักษณะเป็นซี่ลวด หรือซี่โลหะมีรูตรงกลาง ใช้สำหรับร้อยด้ายหรือสับด้ายยืน ไว้ทำลวดลาย
3. กรอบตะกอก(Headdles frame) ใช้ยึดตะกอกในทุกละอับเป็นชุดๆ กี่ทอ 1 หลังจะมีกรอบตะกอกอย่างน้อย 2 ชุด ทำหน้าที่ยกเส้นด้ายยืนขึ้นและลงอย่างละอับเพื่อสอดด้ายพุ่งให้เกิดเป็นการขัดในการทอเครื่องกระทอพุ่ง เพื่อให้เส้นด้ายพุ่งและเส้นด้ายยืนขัดกัน

4. แขนม้วนผ้า(Cloth Beam) มีลักษณะเป็นแกนอยู่ด้านหน้าของกี่ทอ ใช้สำหรับม้วนผ้าที่ทำการทอเสร็จแล้วให้ติดอยู่ทางด้านหน้าของกี่ทอผ้า

2.2 หลักของการทอไม้ไผ่

การทอไม้ไผ่เป็นการทำให้เส้นด้ายกับไม้ไผ่ขัดกัน โดยทั้งสองตั้งฉากกัน เส้นด้ายกลุ่มหนึ่งเรียกว่าด้ายยืนและอีกกลุ่มหนึ่งเรียกว่าไม้พุ่ง ลักษณะของการขัดกันของไม้พุ่งและด้ายยืนจะขัดกันแบบธรรมดาที่เรียกว่าลายขัดหรืออาจเพิ่มเทคนิคพิเศษเพื่อให้ผ้ามีลวดลาย สีสนที่สวยงามมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 2.2 แสดงการทอ



ภาพที่ 2.3 ผลิตภัณฑ์จากการทอ

ที่กล่าวมาแล้วการทอผ้าล้วนมีส่วนคล้ายคลึงกันกับการทอไม้ไผ่แต่จะเปลี่ยนจากด้ายพุ่งเป็นไม้ไผ่ดังนั้นจึงมีกระบวนการทอดังต่อไปนี้

1. สับตะกอให้เส้นด้ายยืนแยกตัวออกให้เกิดช่องว่าง เพื่อให้สอดไม้ไผ่พุ่งผ่าน
2. สอดไม้ไผ่พุ่งผ่านช่องว่าง
3. กระทบด้วยฟืม(Reed or batten)ให้เส้นไม้ไผ่พุ่งชิดติดกันเรียงเป็นเนื้อผ้า
4. เก็บหรือม้วนงาน เมื่อไม้ไผ่ทอได้ความยาวจำนวนหนึ่งแล้วม้วนเก็บในแกนไม้ โดยพ่อนเส้นด้ายยืนและจึงม้วนผ้าเข้าแกน

จากการที่ได้ศึกษาการทำไม้ไผ่ทอด้วยมือนั้น การทอในแต่ละครั้งวัสดุที่สำคัญในการทอคือ ไม้ไผ่, ไหมพรมหรือฝ้ายที่มาจากการย้อมสีต่าง ๆ โดยการทอในแต่ละครั้งนั้นสิ่งสำคัญที่จะต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบไปอยู่เสมอดตามลักษณะของลายที่จะทำการทอคือ

1. ขนาดและสีของไม้ไผ่



ภาพที่ 2.4 แสดงไม้ที่ย้อมสีแล้ว

การกำหนดสีของไม้ไผ่ที่ต้องการ โดยการนำไม้ไผ่ไปย้อมสี ซึ่งการย้อมสีไม้ไผ่ในแต่ละครั้งจะใช้เวลา 5-6 ชั่วโมง ขั้นตอนในการย้อมสีไม้ไผ่มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมและเลือกสีที่ต้องการใช้

ขั้นตอนที่ 2 ต้มน้ำและผสมสี คนให้สีละลาย

ขั้นตอนที่ 3 นำไม้ไผ่มาแช่ในสีที่ต้มไว้ประมาณ 45 นาทีเพื่อให้สีซึมเข้าไปในเนื้อไม้

ขั้นตอนที่ 4 นำไม้ไผ่ที่ผ่านการย้อมขึ้นมตากกลางแดดจัดประมาณ 5 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 5 หากไม่มีแสงแดด ต้องนำไม้ไผ่เข้าเครื่องอบ ซึ่งจะใช้เวลาเป็นวันดูความชื้น



ขั้นตอนที่ 1



ขั้นตอนที่ 2



ขั้นตอนที่ 3

ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนการย้อมไม้ไผ่



ขั้นตอนที่ 4



ขั้นตอนที่ 5

ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนการข้อมไม้ฝ้าย(ต่อ)

ขนาดของผลิตภัณฑ์ไม้ฝ้ายที่ทอแล้วจะขึ้นอยู่กับการนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ เช่น ที่รองแก้ว จะมีขนาดไม้ ประมาณ 5x5 นิ้ว , ที่รองจานจะอยู่ที่ประมาณ 10x20 นิ้ว เป็นต้น

2. สีของด้ายไหมพรมที่ใช้ในการทอ



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างด้ายไหมพรม

ฝ้ายไหมพรม สามารถเทียบสีจากตัวอย่างของบัญชีสี โดยจะมีเกือบทุกสีที่ต้องการ



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างบัญชีสี

2.2 ทฤษฎีสี

จากหลักการข้างต้นจะเห็นได้ว่าเกือบทุกขั้นตอนในการสร้างชิ้นงานจะเกี่ยวข้องกับเรื่องของสีทั้งสิ้น ดังนั้นถ้านำคอมพิวเตอร์มาทำการสร้างโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอแล้ว จึงจะต้องมีความรู้ในด้านการใช้สีหรือการผสมสีควบคู่กันไปด้วย โดยมีหลักการดังนี้

2.2.1 สี (Colour) [6] สีมียากมายหลายเฉดสี ในธรรมชาติ แสงนั้นจะแยกสีได้ออกเป็นทั้งหมด 6 สี คือ ม่วง , น้ำเงิน, เขียว, เหลือง, แสด, แดง โดยธรรมชาติ และสีที่มนุษย์สร้างขึ้น ที่เรียกว่า สีสังเคราะห์ (Artificial Pigment) แต่จะใช้แม่สีหลักในการผสมสีเพียง 3 สีเท่านั้นคือ แดง น้ำเงิน เหลือง

2.2.2 Model รูปแบบการมองเห็นสีทั่วไป [7]

สีต่างๆที่ถูกสร้างขึ้น จะมีรูปแบบการมองเห็นสีที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งการมองเห็นเรียกว่า Model ดังนั้น Model จึงมีหลายแบบดังต่อไปนี้

HSB Model หลักการมองเห็นสีด้วยสายตามนุษย์

HSB Model เป็นพื้นฐานการมองเห็นสีตามสายตาของมนุษย์ โดย HSB Model จะประกอบขึ้นด้วยลักษณะของสี 3 ลักษณะคือ

ก. Hue คือสีที่สะท้อนมาจากสีของวัตถุ ซึ่งแตกต่างกันตามความยาวของคลื่นแสงที่กระทบวัตถุและสะท้อนกลับไปที่ตา Hue ถูกวัดโดยตำแหน่งบน Standard Color Wheel ซึ่งถูกแทนด้วยองศา คือ 0-300 องศา แต่โดยการใช้ทั่วไปจะเป็นการเรียกสีเลย เช่น สีแดง หรือม่วงและเหลือง เป็นต้น

ข. Saturation คือความเข้มข้นและความจางของสี Saturation และ Hue ที่มีอยู่ในสีเทา วัดค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ดังนี้ คือจาก 0% (สีเทา) จนถึง 100%(Fully Saturation สีที่มีความอิ่มตัวเต็มที่)

ค. Brightness คือความสว่างและความมืดของสี ซึ่งถูกกำหนดค่าเป็น%จาก0%(สีดำ) ถึง100%(สีขาว)

2.2.3 RGB Model หลักการมองเห็นสีของเครื่องคอมพิวเตอร์

RGB Model เกิดจากการรวมกันของ Spectrum ของสีแดง เขียว และน้ำเงินในสัดส่วนความเข้มข้นที่แตกต่างกัน จุดที่แสงทั้งสามสีรวมกัน คือสีขาว หรือเรียกอีกอย่างว่า Active Color ลักษณะ

การรวมกันของสี จะใช้สำหรับการส่องแสงทั้งบนจอภาพทีวี และจอคอมฯ ซึ่งสร้างจากสารที่ทำให้กำเนิดแสงสีแดง สีเขียวและน้ำเงิน

2.2.4 CMYK Model หลักการมองเห็นสีของเครื่องพิมพ์

โมเดลนี้มีแหล่งกำเนิดสีอยู่ที่การซึมซับ (Absorb) ของหมึกบนกระดาษ โดยมีสีพื้นฐานคือสี Cyan Magenta และเหลือง สีทั้งสามสีข้างต้นรวมกันเป็นสีดำ หรือเรียกอีกอย่างว่า CMYK Model เป็น Subtractive Color แต่ก็ไม่สามารถผสมรวมกันให้ได้สีบางสี เช่นสีน้ำตาล จึงต้องมีการเพิ่มสีดำลงไปดังนั้นเมื่อรวมกัน4สีคือCMYKสีที่ได้จากการพิมพ์จึงครอบคลุมทุกสี

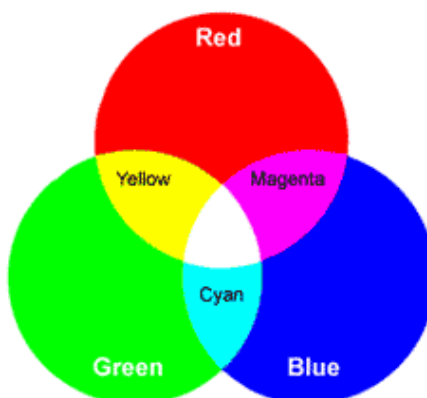
2.2.5 Lab Model

คือค่าสีที่ถูกกำหนดขึ้นโดย CIE ให้เป็นมาตรฐานการวัดสีทุกรูปแบบ ครอบคลุมทุกสีใน RGB และ CMYK และใช้ได้กับสีที่เกิดจากอุปกรณ์ทุกอย่างเช่น จอคอมฯ เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกน เป็นต้น ส่วนประกอบของสีในโมเดลนี้ L คือค่าความสว่าง A หมายถึงส่วนประกอบที่แสดงการไล่สีจากสีเขียวไปจนถึงสีแดงและ B หมายถึงส่วนประกอบที่แสดงการไล่สีจากสีน้ำเงินไปจนถึงสีเหลือง

2.3 ระบบของสี [8]

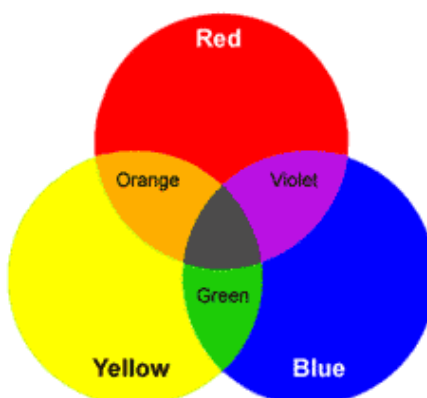
ระบบของสีมี 2 ระบบคือ ระบบสีแบบบวก (additive) และ ระบบสีแบบลบ(subtractive) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระบบสีแบบบวก (additive colors system) คือการผสมสีของแสง ที่ประกอบด้วยลำแสงที่มีสีต่างๆ ตามความยาวคลื่นแสงที่ทับซ้อนกันเห็นเป็นแสงสีขาว ดังนั้นสีที่ถูกสร้างขึ้นจากแม่สีหลักทางแสงจึงประกอบด้วย 3 สี คือ สีแดง(Red) สีเขียว(Green) และน้ำเงิน (Blue) ในสัดส่วนความเข้มที่แตกต่างกัน โดยเป็นโมเดลสี RGB เมื่อคลื่นแสงต่างกันมีการทับซ้อนกันทำให้เกิดเป็นสีอื่นต่าง ๆ จึงเรียกว่า “สีแบบบวก” ดังแสดงในภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 ระบบสีแบบบวก (additive) [8]

ระบบสีแบบลบ (subtractive colors system) คือการดูดกลืนแสงสะท้อนจากวัตถุของสี เมื่อแสงสีขาวตกกระทบกับวัตถุสีต่าง ๆ วัตถุนั้นจะดูดกลืนแสงที่มีความยาวคลื่นบางระดับไว้แล้วสะท้อนออกมาแสดงให้เห็นในปริมาณที่ลดลง ประกอบด้วย สีม่วงแดง (magenta) สีนํ้าเงินแกมเขียว(cyan) สีเหลือง (Yellow) และสีดำ (Black) เมื่อผสมทุกสีเข้าด้วยกันจะเห็นเป็นสีดำ ดังนั้นเมื่อเพิ่มสีลงไป ผลลัพธ์ที่ได้จะมีคลงเข้าใกล้สีดำเรื่อย ๆ ซึ่งการปรับระบบค่าสีจะกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของแม่สีทั้ง 4 คือ $C=0$, $M=100$, $Y=100$, $K=0$ เป็นต้น โดยเรียกว่า สีแบบ CMYK ใช้สำหรับภาพที่ต้องการจะแสดงออกทางเครื่องพิมพ์ เช่น หนังสือ ไปสเตอร์ ภาพถ่าย โบชัวร์ หรือจะแสดงใน ภาพพิมพ์ ภาพวาด และภาพที่ใช้สี



ภาพที่ 2.9 ระบบสีแบบลบ (Subtractive) [8]

ตารางที่ 2.1 ลักษณะการผสมสี

ลักษณะการผสมสี	แสงสีที่ได้บนจอภาพมอนิเตอร์
แดง	แดง
เขียว	เขียว
น้ำเงิน	น้ำเงิน
แดง+ เขียว	เหลือง
แดง + น้ำเงิน	ม่วง
เขียว + น้ำเงิน	คราม
แดง + เขียว+ น้ำเงิน	ขาว
ไม่มีสีการผสมแสงสีใดๆ	ดำ

ระบบสี RGB เป็นระบบสี 24 บิต ที่สามารถแสดงสีได้จำนวน 256 สี บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งระบบสีในหน้าจออิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป มีระบบการแสดงผลผ่านหลอดลำแสงที่เรียกว่า CRT (Cathode ray tube) โดยมีลักษณะระบบสีแบบบวกที่ใช้บนหน้าจออิเล็กทรอนิกส์ แสดงออกมาโดยอาศัยการผสมของแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน จากการรวมสีของแม่สีหลักนี้จะทำให้เกิดแสงสีขาว ซึ่งในลักษณะนี้จะแตกต่างการผสมสีของแม่สีคือ แดง น้ำเงิน เหลือง ซึ่งแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินที่เป็นแม่สีหลักทั้งหมด โดยมีลักษณะเป็นจุดเล็กๆในหน้าจอจนไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ ดังนั้นสีที่ถูกผสมจึงเห็นเป็นเนื้อสีเดียวกันแล้วถ้าจุดสีแดงและสีเขียวกำลังส่องแสง 100% และสีน้ำเงินไม่แสดงเลยจะปรากฏเป็นสีเหลืองบริสุทธิ์แต่ละจุดทั้ง 3 จุดสามารถปรับค่าใดๆได้จาก 0 ถึง 255 ได้ ซึ่งหมายถึงจำนวนรวมของสีที่เป็นไปได้ คือ $256 \times 256 \times 256 = 16,777,216$ สีในจำนวนแรกนั้นเป็นสีแดง จำนวนที่สองคือสีเขียว (G) และจำนวนสุดท้ายนั้นคือสีน้ำเงิน (B) หรือเรียกว่าโมเดลแบบ RGB ดังนั้นเมื่อต้องการสีใด จะต้องระบุจำนวนตัวเลขน้ำหนักของแม่สีแต่ละสี เช่น สีน้ำเงินบริสุทธิ์ คือ 0 0.255 สีน้ำเงินเข้ม 0 0 100 ถ้าต้องการสีขาวก็ต้องกำหนดเป็น 255 255 255 ส่วนสีดำก็กำหนดเป็น 0 0 0 จึงจะได้สีตามต้องการ

ดังนั้นจึงนำทฤษฎีที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาช่วยสำหรับการสร้างโปรแกรมออกแบบลายทอไม้ไผ่ โดยการนำโครงสร้างการทอมาเป็นแนวทางเพื่อที่จะได้รู้เกี่ยวกับการกำหนดขนาดของตะกอกและ

การทำงานของตะกอ ส่วนทฤษฎีสีนั้นได้นำมาเป็นแนวทางในการผสมสีเพื่อให้มีสีเพิ่มมากขึ้นจากแม่สีเดิม ซึ่งจะนำมาใช้ในการออกแบบลายทอไม้ไผ่ต่อไป

2.4 เครื่องมือช่วยในการออกแบบโปรแกรม [3]

เครื่องมือช่วยในการสร้างโปรแกรมได้แก่ โปรแกรม Visual C++ นั่นคือในการเขียนโปรแกรมภาษาที่สามารถที่จะนำไปพัฒนาต่อได้ง่าย โครงสร้างภาษาเช่นเดียวกับภาษา C++ และการออกแบบโปรแกรมสามารถทำเป็นลักษณะโปรแกรมภาษาเชิงวัตถุ(Object – Oriented Programming Language) ซึ่งสามารถเขียนโครงสร้างภาษาได้สะดวก และสามารถสร้างแถบเครื่องมือหรือฟังก์ชันต่างๆสำหรับโปรแกรมที่จะออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3

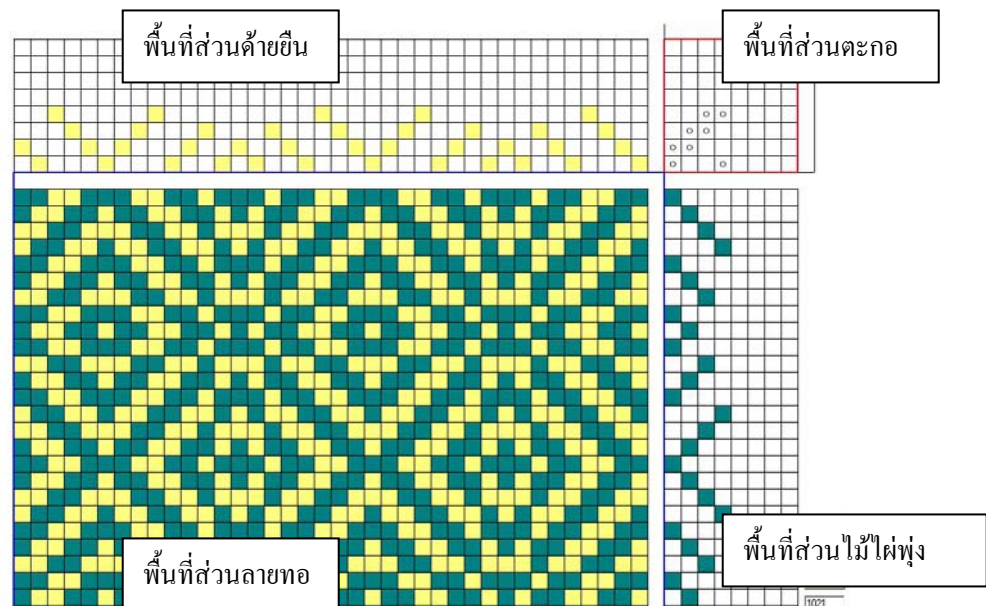
วิธีการดำเนินโครงการ

3.1 บทนำ

จากการศึกษาขั้นตอนการทอและทฤษฎีข้างต้น เมื่อมองในส่วนที่เป็นการออกแบบโปรแกรมแล้ว การที่จะสร้างโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอเพื่อให้ได้รูปแบบหรือลายทอมากขึ้น จึงมีฟังก์ชันและการใช้งานโปรแกรมนี้ที่ไม่ยุ่งยาก และซับซ้อนจนเกินไปสำหรับการใช้งานของผู้ใช้ในกลุ่มอุตสาหกรรม เนื่องจากผู้ใช้นั้นไม่มีทักษะหรือความรู้ความเชี่ยวชาญในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงมีการออกแบบโครงสร้างของโปรแกรมดังนี้

3.2 การออกแบบโปรแกรม

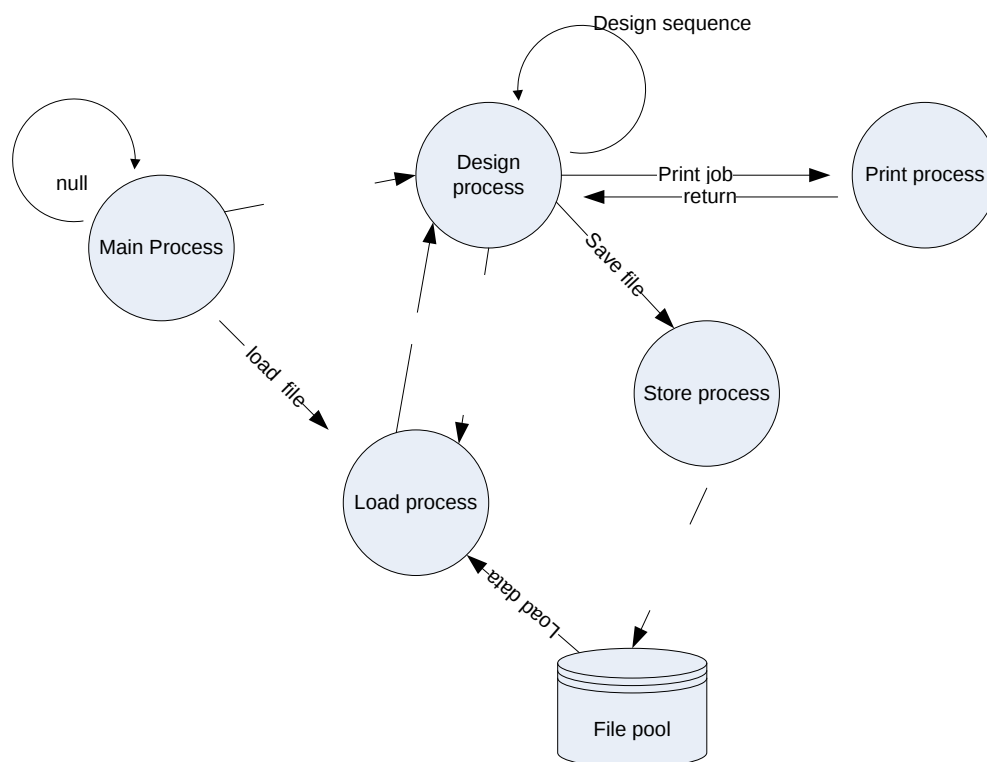
ขั้นตอนแรกในการพัฒนาโปรแกรม ได้กำหนดสัดส่วนของพื้นที่ทำงานของผู้ใช้งานโปรแกรม โดยมีการกำหนดพื้นที่ส่วนลายทอ พื้นที่ส่วนตะกอ พื้นที่ส่วนด้ายยืน และพื้นที่ส่วนไม้ไผ่พุ่งจำนวน 4 พื้นที่ เพื่อให้ง่ายและสะดวกในการออกแบบและแสดงผล โดยให้พื้นที่ส่วนลายทอเป็น 2 เท่าของพื้นที่ดังภาพที่ 3.1 และการออกแบบลายทอจะสามารถสร้างลายทอโดยใช้ตะกอได้สูงสุด 8 ตะกอ



ภาพที่ 3.1 การกำหนดพื้นที่การออกแบบลายทอ

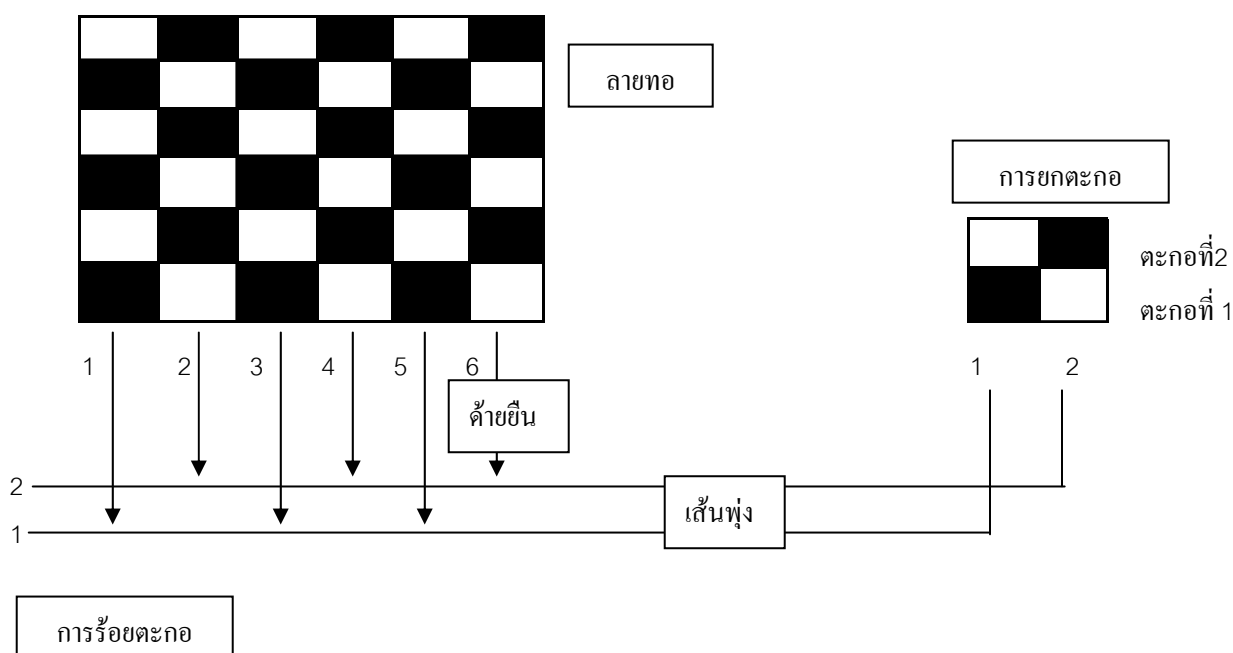
3.2 ลำดับการทำงานของโปรแกรม

การกำหนดลำดับการทำงานของโปรแกรมมีหลักการ และลำดับของงานตามผังที่ได้ออกแบบ ดังภาพที่ 3.2 ซึ่งประกอบด้วย หน้าหลักโปรแกรม(Main process) การออกแบบลายทอ(Design Process) การจัดพิมพ์(Print process) การเรียกไฟล์ข้อมูล(Load process) และการบันทึกไฟล์ข้อมูล (Store process) ซึ่งกระบวนการเรียกไฟล์ข้อมูลและบันทึกไฟล์ข้อมูลจะอ้างอิงจากพื้นที่จัดเก็บไฟล์ (File pool) เมื่อเปิดโปรแกรมครั้งแรกหน้าหลักโปรแกรมจะถูกเรียกใช้เพื่อแสดงหน้าหลักของ โปรแกรม ดังนั้นเมื่อผู้ใช้ประสงคืจะกระทำเหตุการณ์(Event)อื่นก็สามารถเลือกได้ ซึ่งได้แก่เลือกทำ การออกแบบลายทอเอง หรือเรียกไฟล์ข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้แล้วเพื่อใช้งานหรือแก้ไข จากขบวนการ ทั้งหมดจะเห็นว่าจะเป็นการกำหนดฟังก์ชันพื้นฐานที่จำเป็นในการใช้งานโปรแกรม และลดขั้นตอน อื่นๆที่ไม่จำเป็นเพื่อให้โปรแกรมมีฟังก์ชันการใช้งานไม่ซับซ้อน ซึ่งจะเป็นผลให้การใช้งานของผู้ใช้ ง่ายขึ้น



ภาพที่ 3.2 แสดงผังการออกแบบโปรแกรม

แนววิธีการออกแบบโปรแกรมอาศัยหลักการของโครงสร้างผ้าทอ[1],[2] และกระบวนการทอผ้า ซึ่งลายทอจะถูกกำหนดจากการเลือกตะกอกและการกำหนดด้ายยืน จากตัวอย่างการออกแบบลายจัด 2 ตะกอก[2] ในภาพที่ 3.3 ให้พิจารณาจากด้ายยืนแต่ละเส้นในลายทอและการยกตะกอก โดยการสร้างลายทอจะพิจารณาจากเส้นพุ่งแต่ละเส้นใน 1 ลายซ้ำ ว่ามีด้ายยืนเส้นไหนที่ข้ามเส้นพุ่งและด้ายยืนนั้นร้อยตะกอกที่เท่าใดก็จะยกเส้นด้ายยืนที่ข้ามเส้นพุ่งนั้นขึ้น เช่นเมื่อมีการยกตะกอกที่ 1 ด้ายยืนที่ถูกร้อยในตะกอกที่ 1 ซึ่งได้แก่ด้ายยืนที่ 1 3 และ 5 จะถูกยกขึ้นข้ามเส้นพุ่ง เป็นต้น กระทำซ้ำกระบวนการหลายๆ รอบจะทำให้เกิดลายทอตามที่ต้องการ



ภาพที่ 3.3 วิธีการร้อยตะกอกและการยกตะกอก[2]

จากตัวอย่างและหลักการทอข้างต้น จึงได้นำมาประยุกต์เพื่อออกแบบโปรแกรมโดยออกแบบเป็นอัลกอริทึม(Pseudo Algorithm) ดังภาพที่ 3.4 เพื่อจำลองการทอสร้างความสัมพันธ์การทอ การกำหนดลายทอไหม้ไผ่ระหว่างตะกอก การกำหนดด้ายยืนและเส้นไหม้ไผ่พุ่ง ให้เป็นไปตามหลักการของการทอจริง ซึ่งจะเป็แนววิธีการสร้างลายทอโดยสามารถนำอัลกอริทึมพัฒนาเป็นโปรแกรมภาษาซึ่งผู้ออกแบบโปรแกรมใช้ Visual C++ ในการพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไหม้ไผ่

```

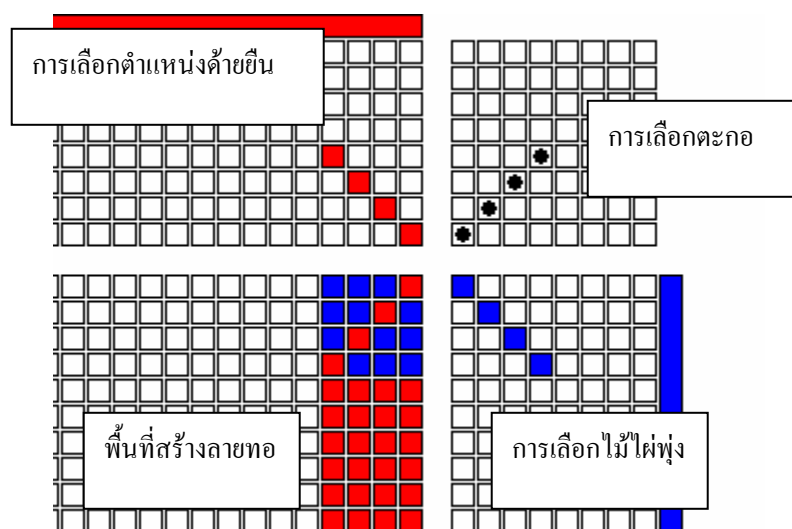
Process MakeBambooWeave
Begin
  For i Equal 0 To Number_of_filleng
    For j Equal 0 To Number_of_waevel
      IF weavel[j] Equal Mximun_weavel Then
        Bamboo_Weave[i][j] <=Not_Color;
      Else { IF filling[i] Equal Maximum_filling Then
        Bamboo_Weave[i][j] <= Collor_for_weavel;
        ElseIf Mask[weavel[j] ] [filling [i] ] Equal 0 Then
          Bamboo_Weave[i][j] <= Color_for_filling[i];
        Else Bamboo_Weave[i][j] <= Color_for_weavel[j];
        End if }
      End if
      Draw_Bamboo_Weave(i,j);
    next j
  next i
End Process

```

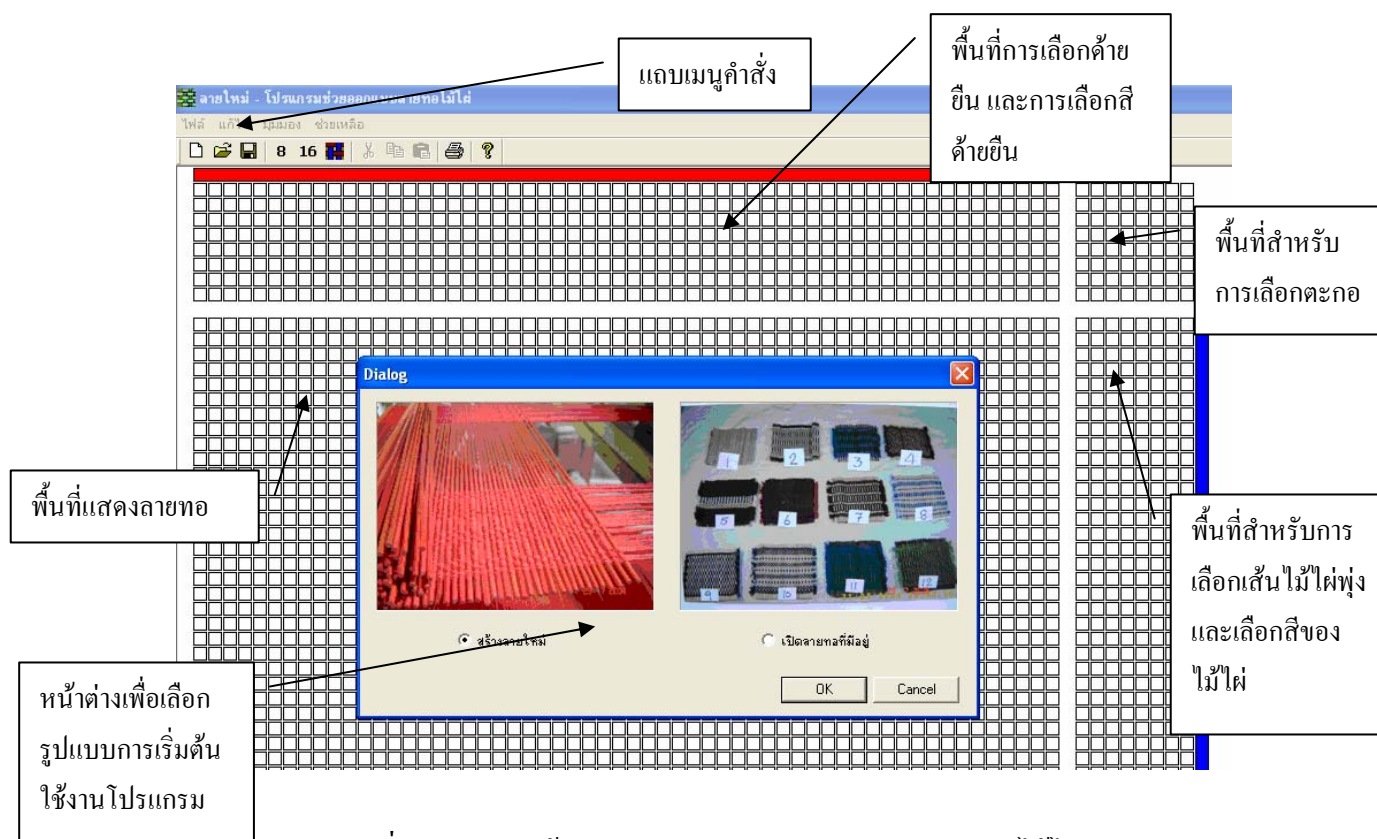
ภาพที่ 3.4 แสดงอัลกอริทึมวิธีการสร้างแบบลายทอ

จากภาพที่ 3.4 ได้กำหนดตัวแปรต่างๆซึ่งจะเป็นตัวแปรที่นำมาแทนตะกอล ด้ายยืนและเส้นไหมไฟพุ่ง และสร้างเงื่อนไขในการจำลองการทอ และการสร้างลายทอไหมไฟ โดยได้กำหนดตัวแปรMask[i][j] แทนตำแหน่งของการเหยียบม้าเพื่อยกตะกอลในแต่ละช่อง ตัวแปรWeavel[j] แทนตำแหน่งเส้นด้ายยืนที่ร้อยตะกอลแต่ละเส้น ตัวแปรfilling[i] แทนเส้นไหมไฟพุ่งเพื่อสานทำลายทอ สำหรับเงื่อนไขในการกำหนด

ลายมีการกำหนดให้ถ้ามีการเลือกตะกอกในตำแหน่งที่เลือกไว้ ตำแหน่งที่เลือกจะเป็นตัวเช็คเส้นด้ายยืนและเส้นไหมไผ่พุง โดยการเช็คการเลือกด้ายยืนที่ตรงตำแหน่งเลือกตะกอก และทางด้านเส้นไหมไผ่พุงถ้ามีการเลือกตรงตำแหน่งเดียวกันพอดี พื้นที่ที่สร้างลายทอจะเป็นสีของด้ายยืนปรากฏตรงพื้นที่สร้างลายทอ ซึ่งโปรแกรมเรียกใช้ฟังก์ชันกำหนดสี(ฟังก์ชัน Draw_Bamboo_Weave(i,j)) เพื่อให้ได้สีของด้ายยืนในพื้นที่ที่สร้างลายทอแสดงในตำแหน่งที่กำหนด ส่วนตำแหน่งอื่นที่ไม่ตรงกันจะให้สีของไหมไผ่พุงปรากฏ และกระทำซ้ำเหตุการณ์ไปจนถึงค่ากำหนดด้ายยืนและกำหนดเส้นไหมไผ่พุงนั่นคือ ค่าของตัวแปรที่กำหนดจำนวนของเส้นด้ายยืนและเส้นไหมไผ่พุง (ตัวแปร Number_of_waivel และ Number_of_filleng) ตามลำดับ ก็จะทำให้เกิดเป็นลวดลายต่างๆตามที่กำหนดได้ดังภาพที่ 3.5



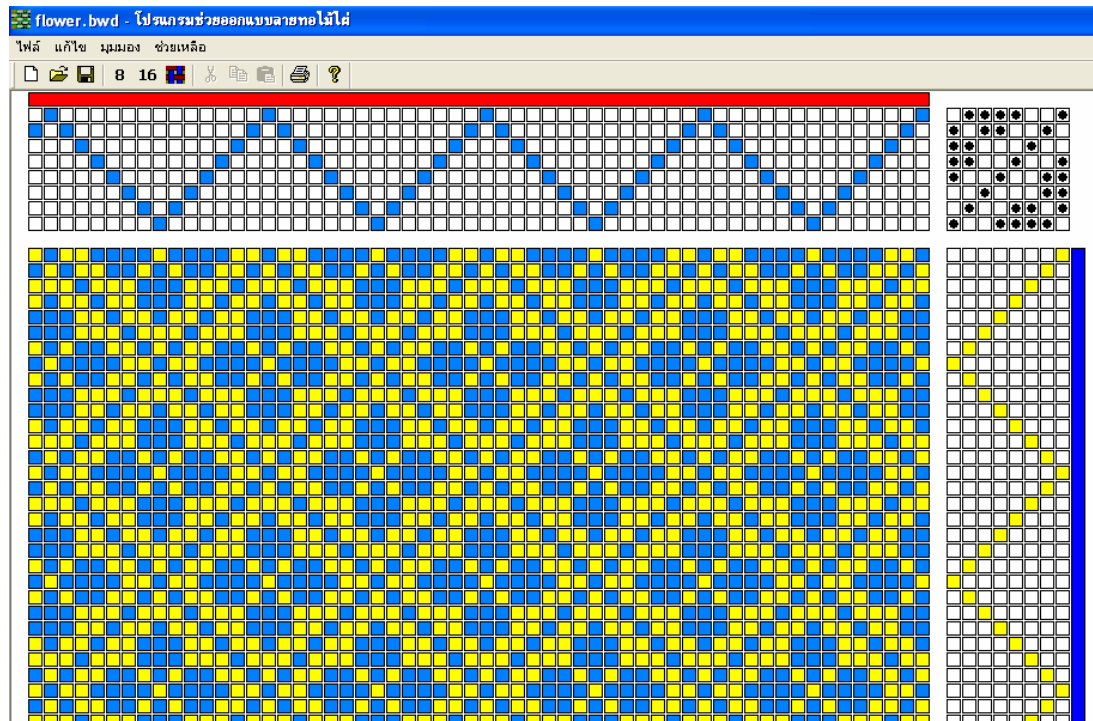
ภาพที่ 3.5 แสดงลายทอ ตำแหน่งการเลือกตะกอก ด้ายยืนและเส้นไหมไผ่พุง



ภาพที่ 3.6 แสดงหน้าหลักของโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไหมฝัฟ

จากภาพที่ 3.6 แสดงหน้าหลักของโปรแกรมที่ได้ออกแบบ ซึ่งเมื่อเปิดโปรแกรมจะให้แสดงดังภาพ นั่นคือจะแสดงหน้าต่างเพื่อให้ผู้ใช้เลือกรูปแบบการเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม ได้แก่เลือกที่จะสร้างลายทอไหมฝัฟใหม่ หรือเลือกที่จะเปิดไฟล์ข้อมูลลายทอที่มีอยู่แล้วเพื่อนำมาใช้งานหรือดัดแปลงแก้ไขใหม่ ซึ่งโดยปกติในการสร้างลายทอใหม่นั้นจะกำหนดขนาดตะกอกไว้สูงสุดที่ 8 ตะกอก แต่ในการใช้งานจริงผู้ใช้สามารถเลือกสร้างลายทอได้สูงสุดถึง 16 ตะกอก โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกจำนวนตะกอกสูงสุดได้ที่แถบเมนูคำสั่ง ในการออกแบบโปรแกรมได้ออกแบบเมนูคำสั่งต่างๆที่ใช้งานเป็นภาษาไทยเพื่อง่ายสำหรับการใช้งานของกลุ่มผู้ประกอบการ และสะดวกในการเริ่มต้นใช้งาน

จากภาพที่ 3.7 เป็นภาพแสดงตัวอย่างลายทอที่ออกแบบสำเร็จแล้ว จะเห็นว่าเมื่อได้ทำการสร้างลายด้วยโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นจะสามารถออกแบบเป็นลวดลายทอได้หลากหลายขึ้นอยู่กับทักษะและความชำนาญในการทอและการออกแบบของผู้ใช้งาน



ภาพที่ 3.7 แสดงลายทอที่ออกแบบ

บทที่ 4

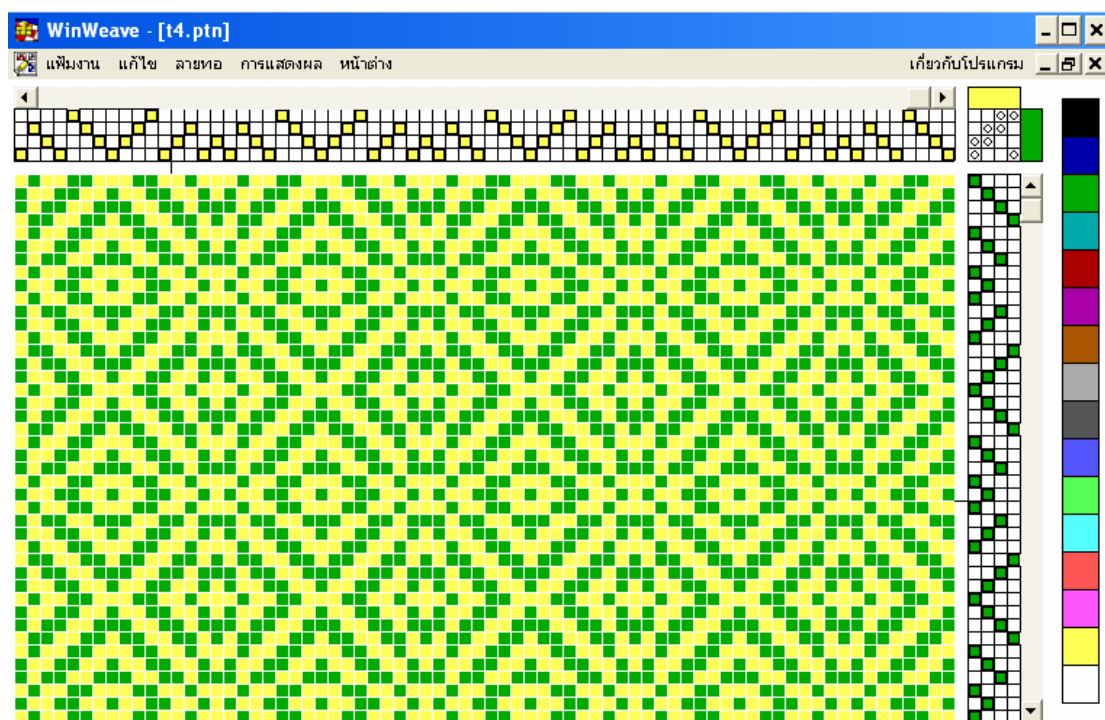
ผลการดำเนินโครงการ

4.1 บทนำ

จากการออกแบบโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ เพื่อทำการทดสอบว่าโปรแกรมสามารถใช้งานได้ตามขอบเขตและสามารถใช้งานได้จริง จึงมีการทดสอบการออกแบบลายทอเปรียบเทียบกับโปรแกรมออกแบบลายผ้าและเปรียบเทียบกับลายทอจริง ที่ได้จากการออกแบบด้วยโปรแกรม ซึ่งจะทำให้สามารถประเมินผลสัมฤทธิ์ของ การทำโครงการได้

4.2 การทดสอบตามขอบเขตของโครงการ และเปรียบเทียบกับโปรแกรมออกแบบลายทอผ้า

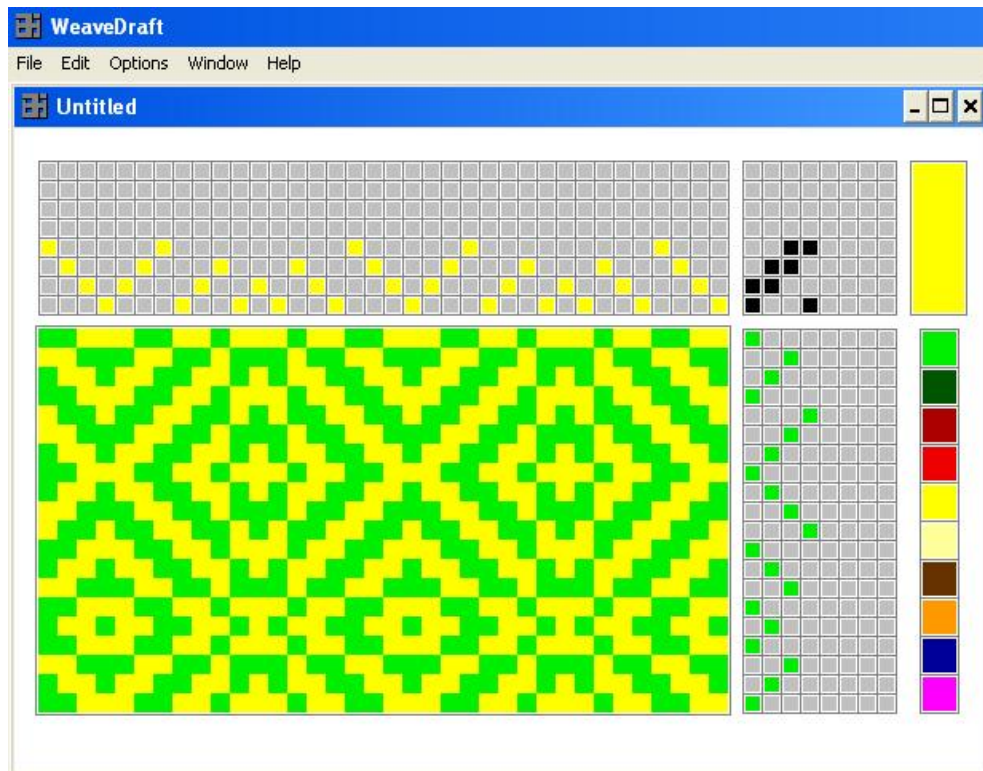
การทดสอบโปรแกรมเพื่อให้สามารถใช้งานได้ จึงมีการนำโปรแกรมออกแบบลายทอผ้า ซึ่งในการทดสอบโปรแกรมเปรียบเทียบกับโปรแกรมออกแบบลายทอผ้า (โปรแกรม WinWeave : แปลเมนูเป็นภาษาไทยโดย เผ่าภิญโญ จิมพะเนาว์ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2547 [5] และโปรแกรม WeaveDraft : Shareware [4]) โดยเปรียบเทียบการเลือกใช้สี จำนวนตะกอสูงสุด ฟังก์ชันการใช้งาน และการออกแบบลายทอ



ภาพที่ 4.1 การออกแบบลายทอ ด้วยโปรแกรม WinWeave

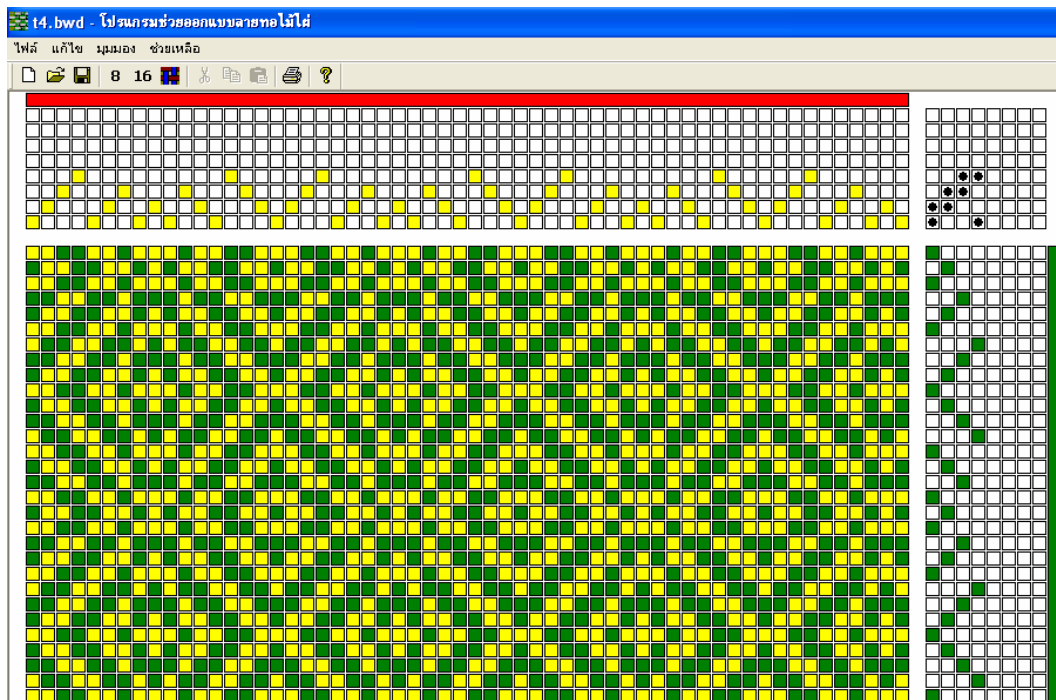
ผลการทดสอบออกแบบลายทอโดยโปรแกรม WinWeave ได้ผลลัพธ์ดังภาพที่ 4.1 สามารถเลือกใช้สีสำหรับด้ายยืนและด้ายพุ่ง จำนวน 16 สี จำนวนตะกอสูงสุดที่สามารถออกแบบลายทอผ้าได้ 16

ตะกอล สามารถออกแบบลายทอผ้าและนำไปใช้จริง มีเมนูคำสั่งเป็นภาษาไทย และไม่สามารถปรับปรุงพัฒนาต่อได้



ภาพที่ 4.2 การออกแบบลายทอ ด้วยโปรแกรม WeaveDraft

ผลการทดสอบออกแบบลายทอด้วยโปรแกรม WeaveDraft ได้ผลลัพธ์ดังภาพที่ 4.2 สามารถเลือกใช้สีสำหรับด้ายยืนและด้ายพุ่ง จำนวน 10 สี จำนวนตะกอลสูงสุดที่สามารถออกแบบลายทอผ้าได้ 8 ตะกอล สามารถออกแบบลายทอผ้าและนำไปใช้จริง แต่การให้ลายจะไม่คมชัด มีเมนูคำสั่งเป็นภาษาอังกฤษ และไม่สามารถปรับปรุงพัฒนาต่อได้



ภาพที่ 4.3 การออกแบบลายทอโดยโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่(BambooWeave)

ผลการทดสอบการออกแบบลายโดยใช้โปรแกรม BambooWeave ได้ผลดังภาพที่ 4.3 สามารถเลือกใช้สีสำหรับด้ายยืนและด้ายพุ่ง จำนวน 256 สี จำนวนตะกอสูงสุดที่สามารถออกแบบลายทอผ้าได้ 16 ตะกอ สามารถออกแบบลายทอผ้าและนำไปใช้จริง มีเมนูคำสั่งเป็นภาษาไทย และสามารถปรับปรุงพัฒนาต่อได้

จากการทดสอบออกแบบลายโดยใช้โปรแกรมทั้งสาม จึงได้บันทึกผลแสดงการเปรียบเทียบความสามารถของโปรแกรม ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถของโปรแกรม WinWeave โปรแกรมWeaveDraft และโปรแกรมBambooWeave

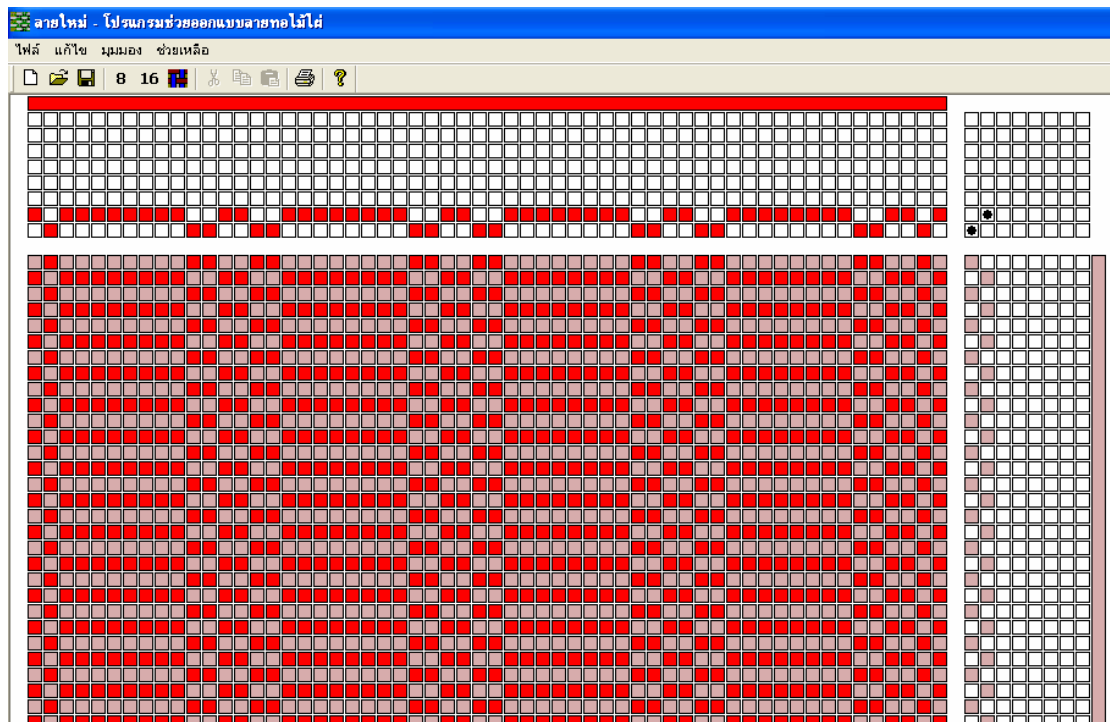
ลำดับที่	โปรแกรม	ความสามารถที่ได้ทำการเปรียบเทียบ				หมายเหตุ
		การเลือกสี	จำนวนตะกอสูงสุด	สามารถใช้งานจริง	รูปแบบเมนูคำสั่ง	
1	WinWeave	16	16	ใช้งานจริง	ภาษาไทย	ปรับปรุงพัฒนาต่อไม่ได้

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถขอโปรแกรม WinWeave
โปรแกรมWeaveDraft และ โปรแกรมBambooWeave (ต่อ)

ลำดับที่	โปรแกรม	ความสามารถที่ได้ทำการเปรียบเทียบ				หมายเหตุ
		การ เลือกสี	จำนวน ตะกอล สูงสุด	สามารถ ใช้งาน จริง	รูปแบบเมนู	
2	WeaveDraft	10	8	ใช้งาน จริง	ภาษาอังกฤษ	ปรับปรุง พัฒนาต่อ ไม่ได้
3	BambooWeave	256	16	ใช้งาน จริง	ภาษาไทย	สามารถ ปรับปรุง พัฒนาต่อ ได้

4.3 การทดสอบด้วยการออกแบบด้วยโปรแกรมและนำไปสร้างเป็นงานจริง

วิธีทดสอบจะต้องออกแบบต้นแบบลายทอ โดยการใช้โปรแกรมออกแบบลายทอจำนวน 1 รูปแบบและนำลายทอที่ได้ไปสร้างเป็นงานผลิตภัณฑ์จริง ซึ่งในการทดสอบนี้กำหนดให้ใช้สีด้ายยืน 1 สี และจำนวนตะกอล 2 ตะกอล แล้วนำมาเปรียบเทียบผลที่ได้จากการออกแบบด้วยโปรแกรม และผลจากการนำต้นแบบไปผลิตเป็นงานทอไม้ไผ่จริง ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังภาพที่ 4.4 และภาพที่ 4.5 เป็นผลการออกแบบลายทอ เลือกใช้ด้ายไหมพรมสีแดง จำนวนตะกอลที่ใช้ 2 ตะกอล ไม้ไผ่พุ่งไม่มีการย้อมสีเพื่อลดเวลาในกระบวนการทอ ซึ่งการทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทดสอบความเข้าใจในการอ่านแบบลายทอจากคอมพิวเตอร์ของผู้ประกอบการท้องถิ่นและความสามารถใช้งานได้จริงของโปรแกรม



ภาพที่ 4.4 ลายทอต้นแบบจากโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่



ภาพที่ 4.5 ลายทอต้นแบบที่ได้จากการทอจริง

4.4 ทดสอบเวลาที่ใช้ในการออกแบบ

การออกแบบจากการใช้โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ และการออกแบบจากการทดลองทอจริงเพื่อสร้างต้นแบบลายก่อน โดยการเปรียบเทียบการออกแบบลายทอที่ใช้ 2 และ 4 ตะกอล ซึ่งได้กำหนดเงื่อนไขเพื่อให้การทอสร้างต้นแบบลายใช้เวลาน้อยที่สุดนั่นคือ ไม้ไผ่ข้อม 1 สี ด้ายยืนใช้ 1 สีเช่นเดียวกัน และการทดสอบจะต้องเริ่มต้นตั้งแต่กระบวนการแรก จนถึงสำเร็จเป็นลายทอไม้ไผ่

การทดสอบเวลาเปรียบเทียบที่ 2 ตะกอล

ผลปรากฏว่าการออกแบบด้วยวิธีการใช้โปรแกรมใช้เวลา 15 นาที

ส่วนการออกแบบด้วยวิธีทอสร้างต้นแบบลายที่มีกระบวนการต่างๆ ได้แก่

1. การข้อมไม้ไผ่ ใช้เวลา 4 ชั่วโมง
2. การเปรียบเทียบสีไม้ไผ่และด้ายไหมพรมกับบัญชีสี ใช้เวลา 10 นาที
3. การติดตั้งตะกอล สอดด้ายยืนและทอ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

ทำให้ใช้เวลาทั้งสิ้นในการออกแบบด้วยวิธีทอสร้างต้นแบบลาย 5 ชั่วโมง 40 นาที ในการสร้างชิ้นงานขึ้นมา 1 ชิ้น

การทดสอบเวลาเปรียบเทียบที่ 4 ตะกอล

ผลปรากฏว่าการออกแบบด้วยวิธีการใช้โปรแกรมใช้เวลา 15 นาที

ส่วนการออกแบบด้วยวิธีทอสร้างต้นแบบลายที่มีกระบวนการต่างๆ ได้แก่

1. การข้อมไม้ไผ่ ใช้เวลา 4 ชั่วโมง
4. การเปรียบเทียบสีไม้ไผ่และด้ายไหมพรมกับบัญชีสี ใช้เวลา 10 นาที
5. การติดตั้งตะกอล สอดด้ายยืนและทอ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

ทำให้ใช้เวลาทั้งสิ้นในการออกแบบด้วยวิธีทอสร้างต้นแบบลาย 6 ชั่วโมง 10 นาที ในการสร้างชิ้นงานขึ้นมา 1 ชิ้น

จากการทดสอบเปรียบเทียบเวลาในการออกแบบด้วยโปรแกรมและการออกแบบโดยวิธีเดิมทั้งจำนวนตะกอล 2 ตะกอลและ 4 ตะกอล สามารถเขียนเป็นตารางเปรียบเทียบผลการทดสอบดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ทดสอบเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการออกแบบลายทอไม้ไผ่

การทดสอบที่	วิธีการออกแบบลายทอ	ข้อกำหนดและผลที่ได้			หมายเหตุ
		จำนวนตะกอล	เวลาที่ใช้ในการออกแบบ	ค่าความต่างของเวลา	
1	ออกแบบวิธีสร้างลายทอจริง	2	5 ชั่วโมง 40 นาที	5 ชั่วโมง 25 นาที	
	ออกแบบโดยใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้น	2	15 นาที		
2	ออกแบบวิธีสร้างลายทอจริง	4	6 ชั่วโมง 10 นาที	5 ชั่วโมง 55 นาที	
	ออกแบบโดยใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้น	4	15 นาที		

บทที่ 5

สรุปผลโครงการ

5.1 บทนำ

จากการออกแบบและทดลองเปรียบเทียบโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ ดังบทที่ 3 และบทที่ 4 ซึ่งมีการทดสอบดังนี้ การทดสอบแรกเป็นการเปรียบเทียบผลงานการออกแบบลายทอไม้ไผ่โดยใช้โปรแกรมที่สร้างขึ้นกับโปรแกรมออกแบบลายทอผ้าซึ่งเป็นโปรแกรมของต่างประเทศ การทดสอบแบบที่สองเป็นการออกแบบต้นแบบลายทอไม้ไผ่ โดยใช้โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ทำการออกแบบแล้วนำมาทอเป็นชิ้นงานจริง และการทดสอบสุดท้ายเป็นการเปรียบเทียบเวลาในการออกแบบต้นแบบด้วยโปรแกรมและการออกแบบโดยวิธีเดิมนั้นคือการสร้างชิ้นงานโดยทอต้นแบบจริง ซึ่งในภาพรวมจะเห็นว่าโปรแกรมสามารถออกแบบได้และสามารถใช้งานได้จริง

5.2 สรุปผลโครงการ

จากการทดสอบโปรแกรมในบทที่ 4 ที่ผ่านมา สามารถสรุปผลการทดสอบได้ดังนี้คือ

5.2.1 การทดสอบตามขอบเขตของโครงการ และเปรียบเทียบกับโปรแกรมออกแบบลายทอผ้า เป็นการออกแบบลายทอจำนวน 4 ตะกอล โดยใช้โปรแกรมที่นำมาเปรียบเทียบเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปจากต่างประเทศทั้งสองโปรแกรม ผลลัพธ์ที่ได้จะเห็นว่าโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ สามารถออกแบบลายทอได้เช่นเดียวกับโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีอยู่สามารถทำงานได้สูงสุด 16 ตะกอล เช่นเดียวกับโปรแกรม WinWeave [5] และโปรแกรม WeaveDraft [4] ทำได้สูงสุด 8 ตะกอล สามารถเลือกใช้สีได้มากกว่าถึง 256 สีทั้งด้านด้ายยืนและสีของไม้ไผ่พุ่ง โดยที่โปรแกรม WinWeave เลือกสีได้เพียง 16 สี และโปรแกรม WeaveDraft เลือกสีได้ 10 สี ข้อได้เปรียบของโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ที่เหนือกว่าโปรแกรมที่นำมาเปรียบเทียบคือ สามารถใช้งานได้ง่ายในผู้ประกอบการท้องถิ่น เนื่องจากเมนูจะเป็นภาษาไทยทั้งหมด และฟังก์ชันการใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อน

5.2.2 การทดสอบด้วยการออกแบบด้วยโปรแกรมและนำไปสร้างเป็นงานจริง สามารถทำได้ง่ายและผู้ประกอบการสามารถเข้าใจและสามารถทอเป็นชิ้นงานจริงได้

5.2.3 ทดสอบเวลาที่ใช้ในการออกแบบระหว่างการออกแบบด้วยโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่และการออกแบบโดยวิธีเดิม จากการทดสอบในเงื่อนไขของการกำหนดตะกอลจำนวน 2 และ 4 ตะกอลสามารถสรุปได้ดังนี้

- การออกแบบโดยกำหนดตะกอ 2 ตะกอ การออกแบบด้วยโปรแกรมใช้เวลาทั้งสิ้น 15 นาที ส่วนการออกแบบด้วยวิธีเดิมใช้เวลาทั้งหมด 5 ชั่วโมง 40 นาที สามารถลดเวลาในการออกแบบ 5 ชั่วโมง 25 นาที

- การออกแบบโดยกำหนดตะกอ 4 ตะกอ การออกแบบด้วยโปรแกรมใช้เวลาทั้งสิ้น 15 นาที ส่วนการออกแบบด้วยวิธีเดิมใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง 10 นาที สามารถลดเวลาในการออกแบบ 5 ชั่วโมง 55 นาที

หมายเหตุ สำหรับการออกแบบสร้างลายทอมากกว่า 4 ตะกอนั้นทางผู้ประกอบการท้องถิ่นยังไม่มีผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและการทอ จึงไม่สามารถนำมาทดลองเปรียบเทียบได้

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

สำหรับการจัดทำโครงการ โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ ที่ได้จัดทำแล้วนั้นมีปัญหาในเรื่องของการกำหนดสีให้มีความเหมือนกับสีจริงของผ้า และสีของไม้ไผ่ซึ่งไม่สามารถทำได้ให้เหมือนจริงทั้งหมด และสำหรับในส่วนของเส้นไม้ไผ่พุ่งในโปรแกรมจะเห็นว่าไม้ไผ่ยังไม่สามารถจัดทำให้เหมือนไม้จริงได้ แต่จากการนำไปทดลองใช้งานการจัดทำขนาดและความสมจริงของไม้ไผ่ไม่ได้เป็นปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบ เนื่องจากลายทอที่ออกแบบได้นั้นสามารถนำไปสร้างเป็นงานทอจริงและเป็นที่เข้าใจสำหรับผู้มีพื้นฐานในงานทอ

5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการจัดทำโครงการ โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่จะเห็นว่าในปัจจุบัน(พศ.2558) เท่าที่สืบค้นหาข้อมูลถือว่าเป็นงานใหม่ การทอไม้ไผ่มีส่วนที่คล้ายกับงานทอผ้ามากแต่สิ่งที่ต่างกันมีเพียงการเปลี่ยนผ้าพุ่งเป็นไม้ไผ่พุ่งแทน ดังนั้นโปรแกรมที่ออกแบบนี้สามารถนำไปประยุกต์เป็นโปรแกรมออกแบบลายทอผ้าได้ เพียงแต่รูปแบบการบันทึกไฟล์ข้อมูลจะต้องปรับปรุงให้ได้ตามมาตรฐานของโปรแกรมลายผ้า[5] และจากการสืบค้นข้อมูลในปัจจุบัน มีเพียงแต่โปรแกรมออกแบบลายทอผ้าของต่างประเทศ[4],[5]ที่มีอยู่จำนวนมาก และที่ได้แปลเป็นภาษาไทยแล้วจำนวน 1 โปรแกรม[5] สำหรับในประเทศไทยปัจจุบันยังไม่มีการสร้างโปรแกรมในลักษณะนี้ ดังนั้นโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่สามารถพัฒนาต่อไปได้อีก ซึ่งต่างจากโปรแกรมสำเร็จรูปของต่างประเทศที่ไม่สามารถนำรหัสภาษา(Source Code)มาพัฒนาต่อได้ และการพัฒนาโปรแกรมเป็นการลดการซื้อโปรแกรมสำเร็จรูปจากต่างประเทศ

บรรณานุกรม

1. รศ.ดร.วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา, อุตสาหกรรมสิ่งทอไทย, กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2544.
2. สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ ,เอกสารอบรม ความรู้สิ่งทอเบื้องต้น : กรุงเทพฯ :ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์.
3. David J. Kruglinski, Scot Wingo, George Shepherd , Programming Visual C++ , Microsoft Press :1998
4. <http://www.gammon.com.au/weavedraft/weavedraft.htm> , WeaveDraft for Mac and Windows ,20/9/2548
5. <http://www.rmutl.ac.th/aorphow> ,โปรแกรม Winweave ,20/9/2548
6. <http://www.prc.ac.th/newart/webart> ,30/3/2548
7. http://www.thaigraph.com/index_color ,30/3/2548
8. http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/pechburi/somphong_k/type1.html ,30/3/2548

ภาคผนวก

บทความสำหรับเผยแพร่
โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่
BAMBOO WEAVE SOFTWARE

สัญญา อุทธโยธา, ญัฐวิทย์ แซ่ลี, เสนีย์ ชูเกียรติจิกร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาควิชา

บทคัดย่อ

โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ เป็นโครงการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ แก่ผู้ประกอบการท้องถิ่นบ้านหนองหอย 112 หมู่บ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน เพื่อลดเวลาและต้นทุนในการออกแบบต้นแบบของผลิตภัณฑ์งานทอไม้ไผ่ และมีความหลากหลายในการออกแบบลายทอ จาก ปัญหาที่เมื่อต้องการออกแบบและจัดทำต้นแบบลายทอต้องทำการทอลายเป็นผลิตภัณฑ์ก่อน การออกแบบและผลิตต้นแบบลายทอ แต่ละครั้งจะใช้เวลาาน เพราะต้องเริ่มทำตั้งแต่กระบวนการย้อมสีไม้ไผ่ การเลือกและเปรียบเทียบสีของด้าย ตลอดจนกระบวนการ ทอลายต้นแบบเป็นต้น

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ ฟังก์ชันการใช้งานมีการออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งานและมีรูปแบบคำสั่งเป็นภาษาไทย การทดสอบโปรแกรมมีวิธีการทดสอบ 3 วิธีได้แก่ (1)การเปรียบเทียบกับโปรแกรมWinWeave[5] และ WeaveDraft[4] (2)การออกแบบด้วยโปรแกรมและนำไปทอเป็นผลิตภัณฑ์งานทอไม้ไผ่จริง และ(3)การทดสอบเปรียบเทียบเวลาในการออกแบบด้วยโปรแกรมกับการออกแบบโดยวิธีเดิม ผลการทดสอบสามารถสรุปผลได้ดังนี้ เมื่อนำไปทดสอบเพื่อเปรียบเทียบ ฟังก์ชันการใช้งานกับโปรแกรมออกแบบลายทอไม้ไผ่ โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่มีความสามารถในการเลือกใช้สี 256 สี มากกว่าโปรแกรมWinWeaveและWeaveDraft มีจำนวนตะกอกสูงสุด16 ตะกอกเท่ากับโปรแกรม WinWeave การทดสอบด้วยการ นำโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ออกแบบลายทอและนำต้นแบบที่ได้ทอเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลที่ได้ผู้ประกอบการท้องถิ่นมีความเข้าใจและสามารถทอลายไม้ไผ่ได้จริง การทดสอบเปรียบเทียบเวลาในการออกแบบต้นแบบลายทอ โดยกำหนดจำนวนตะกอก 2 ตะกอกโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ใช้เวลา15นาที วิธีเดิมใช้เวลา 5 ชั่วโมง 40 นาที สามารถลดเวลาในการออกแบบ 5 ชั่วโมง 25 นาทีคิดเป็น95.5% และกำหนดจำนวนตะกอก 4 ตะกอกใช้เวลา15นาที วิธีเดิมใช้เวลา 6 ชั่วโมง 10 นาที สามารถลดเวลาในการออกแบบ 5 ชั่วโมง 55 นาทีคิดเป็น95.9%

คำสำคัญ: ลายทอไม้ไผ่

Abstract

Bamboo weave designing program is an researching project. The objective is to design and develop computer program that help to design bamboo weave for local suppliers in 112 Nonghoy Village Pasang Lamphun. This program can reduce cost and time for designing prototype of bamboo produce. It also can increased variety of bamboo weave. From the problem about using along time for designing bamboo weave and producing prototype product. Because there are many methods in processing such as balancing bamboo , choosing and comparing color of yarn.

Designing and development program help to design bamboo weave . The function for using is designed to have ordering type in Thai language to easy to use. Testing program has 3 methods : (1) comparing with Win Weave Program (2) designing with program and weaving to bamboo product and (3) the testing for comparing the time between using computer program and old method . The conduction of the experiment is this program can choosing 256 colors or more than when compare with WinWeave Program , WeaveDraft Program .It also has 16 Headless that same as WinWeave program. In testing for using this program , local suppliers can study and used this program in the short time. In testing for comparing the designing time this program spend 15 minutes and old method spend 5 hours and 40 minutes when use 2 Headless .So this program can reduce designing time about 5 hours and 25 minutes (95.5%) .In the same way , this program spend 15 minutes and old method spend 6 hours and 10 minutes when use 4 Headless .So this program can reduce designing time about 5 hours and 55 minutes(95.9%).

Keywords BAMBOO , WEAVE

1. บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เนื่องจากคณะวิจัยได้ทำการลงพื้นที่สำรวจในท้องถิ่น ณ กลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย 112 หมู่บ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน ประกอบด้วยจำนวนสมาชิก 30 ครัวเรือน ซึ่งงานที่ทางกลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอยผลิตขึ้นมานั้นเป็นงานที่นำเอาไหมฝ้ายมาทำการทอจากกี่ทอผ้า โดยผลิออกมาเป็นเครื่องเรือน ที่รองแก้ว และยังผลิตเป็นวัตถุดิบในงานประยุกต์ต่างๆ เช่น ทำเป็นกระเป๋า โคมไฟ และกล่องใส่ของ เป็นต้น จากการศึกษาวิธีการผลิตของทางกลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย พบปัญหาหลายประการเช่น การตัดขอบไหม การอบไหม การออกแบบลายทอของผลิตภัณฑ์ แต่ปัญหาที่คณะวิจัยสนใจศึกษาคือการออกแบบลายทอของผลิตภัณฑ์ไหมฝ้าย เนื่องจากการออกแบบต้นแบบลายทอชิ้นงานแต่ละครั้ง ต้องเสียเวลาในการย้อมสีไหมฝ้ายและหาความเหมาะสมของสีฝ้ายไหมพรม ตลอดจนขบวนการทอชิ้นงานออกมาเพื่อแสดงเป็นตัวอย่าง ซึ่งใช้เวลาในการทำชิ้นงานต้นแบบนาน ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและสิ้นเปลืองวัตถุดิบไปโดยใช่เหตุ

จากปัญหาดังกล่าว จึงได้ประยุกต์นำเทคโนโลยีด้านการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) เพื่อพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไหมฝ้ายขึ้น โปรแกรมมีความสามารถในการเลือกสีของไหมฝ้าย ยืน และสีของลายทอ เมื่อทำการเลือกแล้วโปรแกรมจะประมวลผลแล้วแสดงผลในรูปแบบของลายทอทางจอคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้สามารถลดเวลา 95.5 – 95.9 % และวัตถุดิบในการสร้างต้นแบบลายทอไหมฝ้าย 100% เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้วิธีเดิม

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไหมฝ้าย
- 1.2.2 เพื่อให้ได้ความหลากหลายในการออกแบบลายทอ
- 1.2.3 เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วต่อการออกแบบลายทอในแต่ละครั้ง
- 1.2.4 เพื่อลดเวลาและวัตถุดิบในการทำชิ้นงานออกเป็นตัวอย่าง
- 1.2.5 เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของท้องถิ่นให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

1.3 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

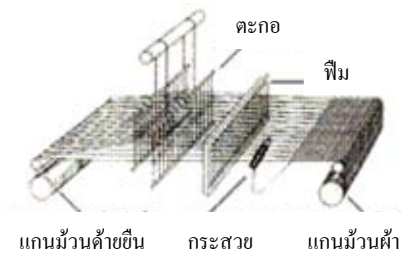
โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไหมฝ้ายได้นำไป

ใช้ประโยชน์กับ กลุ่มทอผ้าบ้านหนองหอย 112 หมู่บ้านหนองหอย ต.ป่าซาง อ.ป่าซาง จ.ลำพูน ประกอบด้วยจำนวนสมาชิก 30 ครัวเรือน (ซึ่งปัจจุบันได้ผลิต ผลิตภัณฑ์งานทอไหมฝ้าย เป็นผลิตภัณฑ์หลัก) ซึ่งถือเป็นเจ้าแรกที่คิดวิธีการผลิตงานทอประเภทนี้ และกลุ่มอุตสาหกรรมท้องถิ่นนี้สามารถนำไปเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบลายทอ ทำให้ลดเวลาสำหรับออกแบบลายทอไหมฝ้ายและสามารถออกแบบได้ลายทอที่หลากหลายขึ้นได้โดยง่าย

2. ทฤษฎีและหลักการ

2.1 โครงสร้างการทอ[1],[2]

การทอผ้าประกอบด้วยเส้นด้าย 2 ชุด คือ เส้นด้ายพุ่งและเส้นด้ายยืนมาจัดกันเป็นมุมฉาก การทอผ้าต้องอาศัยกี่ทอผ้าในสมัยก่อนที่ทอจะไม่มีมีความซับซ้อนมากเหมือนสมัยปัจจุบัน(พ.ศ.2548) กี่ทอผ้าแต่ละหลังอาจจะประกอบด้วยส่วนประกอบไม่เหมือนกัน แต่จะมีส่วนประกอบหลักที่ใช้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของกี่ทอผ้า[1],[2]

ส่วนประกอบพื้นฐานของกี่ทอผ้า

1. แกนม้วนด้ายยืน (Warp Beam) มีลักษณะเป็นแกนอยู่ด้านหลังของกี่ทอ ใช้สำหรับม้วนด้ายยืน และปรับความตึงหย่อนของด้ายยืน
2. ตะกอล(Headdless) มีลักษณะเป็นซี่ลวด หรือซี่โลหะมีรูตรงกลาง ใช้สำหรับร้อยด้ายหรือสับด้ายยืน ไว้ทำลวดลาย
3. กรอบตะกอล(Headdles frame) ใช้ยึดตะกอลในทอแต่ละอันเป็นชุดๆ กี่ทอ 1 หลังจะมีกรอบตะกอลอย่างน้อย 2 ชุด ทำหน้าที่ยกเส้นด้ายยืนขึ้นและลงอย่างละอันเพื่อสอดด้ายพุ่งให้เกิดเป็นการขัดในการทอเครื่องกระพาด้ายพุ่ง เพื่อให้เส้นด้ายพุ่งและเส้นด้ายยืนขัดกัน
4. แกนม้วนผ้า(Cloth Beam) มีลักษณะเป็นแกนอยู่ด้านหน้าของกี่ทอ ใช้สำหรับม้วนผ้าที่ทำการทอเสร็จแล้วให้ติดอยู่ทางด้านหน้าของกี่ทอผ้า

2.2 หลักของการทอไหมฝ้าย

การทอไม้ไผ่เป็นการทำให้เส้นด้ายกับไม้ไผ่ขัดกัน โดยทั้งสองตั้งฉากกัน เส้นด้ายกลุ่มหนึ่งเรียกว่าด้ายยืนและอีกกลุ่มหนึ่งเรียกว่าไม้พุ่ง ลักษณะของการขัดกันของไม้พุ่งและด้ายยืนจะขัดกันแบบธรรมดาที่เรียกว่าลายขัด หรืออาจเพิ่มเทคนิคพิเศษ เพื่อให้ผ้ามีลวดลาย สี สันที่สวยงามมากยิ่งขึ้น

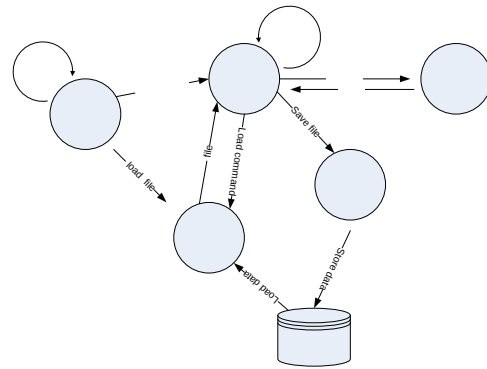
การทอผ้าล้วนมีส่วนคล้ายคลึงกันกับการทอไม้ไผ่แต่ละจะเปลี่ยนจากด้ายพุ่งเป็นไม้ไผ่ ดังนั้นจึงมีกระบวนการทอดังต่อไปนี้

1. สับตะกอให้เส้นด้ายยืนแยกตัวออกให้เกิดช่องว่าง เพื่อให้สอดไม้ไผ่พุ่งผ่าน
2. สอดไม้ไผ่พุ่งผ่านช่องว่าง
3. กระทบด้ายพื้ (Reed or batten) ให้เส้น ไม้ไผ่พุ่งชิดติดกันเรียงเป็นเนื้อผ้า
4. เก็บหรือม้วนงาน เมื่อไม้ไผ่ทอได้ความยาวจำนวนหนึ่งแล้วม้วนเก็บในแกนไม้ โดยผ่อนเส้นด้ายยืนและจึงม้วนผ้าเข้าแกน

3.การดำเนินงาน

3.1 การออกแบบโปรแกรม

การกำหนดลำดับการทำงานของโปรแกรมมีหลักการ และลำดับของงานตามผังได้ออกแบบไว้ดังภาพที่ 3.1 ซึ่งประกอบด้วย หน้าหลักโปรแกรม(Main process) ส่วนการออกแบบลายทอ(Design Process) การพิมพ์ลายทอ (print process) การจัดพิมพ์ลายทอ(Print process) การเรียกไฟล์ข้อมูล(Load process) และ การบันทึกไฟล์ข้อมูล(Store process) ซึ่งกระบวนการเรียกไฟล์ข้อมูลและบันทึกไฟล์ข้อมูลจะอ้างอิงจากพื้นที่ที่จัดเก็บไฟล์(File pool) ดังนั้นเมื่อเปิดโปรแกรมครั้งแรก หน้าหลักโปรแกรมจะถูกเรียกใช้เพื่อแสดงหน้าหลักของโปรแกรม ดังนั้นเมื่อผู้ใช้ประสงค์จะกระทำเหตุการณ์อื่นก็สามารถเลือกทำได้ซึ่งได้แก่เลือกทำการออกแบบลายทอเอง หรือเรียกไฟล์ข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้แล้วเพื่อใช้งานหรือแก้ไข จากขบวนการทั้งหมดจะเห็นว่าเป็นการกำหนดฟังก์ชันพื้นฐานที่จำเป็นในการใช้งานโปรแกรมและจะลดขั้นตอนอื่นๆเพื่อให้โปรแกรมมีฟังก์ชันการใช้งานไม่ซับซ้อน ซึ่งจะเป็นผลให้การใช้งานของผู้ใช้งานง่ายขึ้น



ภาพที่ 3.1 แสดงผังการออกแบบโปรแกรม

แนววิธีการออกแบบโปรแกรมจะอาศัยหลักการของโครงสร้างคำทอ[1],[2] ซึ่งการกำหนดลายทอจะถูกกำหนดจากการเลือกตะกอและการกำหนดด้ายยืน

จากหลักการข้างต้นจึงได้นำมาประยุกต์เพื่อออกแบบโปรแกรมโดยออกแบบเป็น อัลกอริทึม(Pseudo Algorithm) ดังภาพที่ 3.2 สำหรับสร้างความสัมพันธ์และกำหนดลายทอไม้ไผ่ ระหว่างตะกอ ด้ายยืนและเส้น ไม้ไผ่พุ่ง ซึ่งจะเป็นแนววิธีการสร้างลายทอโดยนำอัลกอริทึมไปเขียนโปรแกรมภาษา ซึ่งผู้ออกแบบโปรแกรมใช้เครื่องมือภาษา Visual C++ ในการสร้างโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่

```

Process MakeBambooWeave
Begin
For i Equal 0 To Number_of_filleng
For j Equal 0 To Number_of_waavel
IF weavel[j] Equal Mximum_waavel Then
Bamboo_Weave[i][j] <=Not_Color;
Else { IF filling[i] Equal Maximum_filling Then
Bamboo_Weave[i][j] <= Collor_for_waavel;
ElseIF Mask[weavel[j] ][filling [i] ] Equal 0 Then
Bamboo_Weave[i][j] <= Color_for_filling[i];
Else Bamboo_Weave[i][j] <= Color_for_weavel[j];
End if }
End if
Draw_Bamboo_Weave(i,j);
next j
next i
End Process

```

ภาพที่ 3.2 แสดงอัลกอริทึมวิธีการสร้างแบบลายทอ

4. การทดสอบโครงการ

4.1 การทดสอบตามขอบเขตของโครงการ และเปรียบเทียบกับโปรแกรมออกแบบลายทอผ้า

การทดสอบโปรแกรมเพื่อให้สามารถใช้งานได้ จึงมีการนำโปรแกรมออกแบบลายทอผ้า ซึ่งในการทดสอบโปรแกรมเปรียบเทียบกับโปรแกรมออกแบบลายทอผ้า (โปรแกรม WinWeave :แปลเมนูเป็นภาษาไทยโดย อาจารย์เผ่ากัญญา จิมพะเนาวิ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา,2547 [5] และโปรแกรม WeaveDraft : Shareware [4]) โดยเปรียบเทียบการเลือกใช้สี จำนวนตะกอสูงสุด ฟังก์ชันการใช้งาน และการออกแบบลายทอ

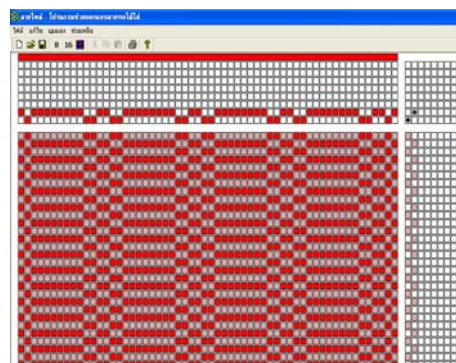
การออกแบบลายทอ ด้วยโปรแกรมWinWeave การเลือกใช้สีสำหรับด้ายยืนและด้ายพุ่ง จำนวน 16 สี จำนวนตะกอสูงสุดที่สามารถออกแบบลายทอผ้าได้ 16 ตะกอ สามารถออกแบบลายทอผ้าและนำไปใช้จริง มีเมนูเป็นภาษาไทย และไม่สามารถพัฒนาต่อได้

การออกแบบลายทอ ด้วยโปรแกรม WeaveDraft การเลือกใช้สีสำหรับด้ายยืนและด้ายพุ่ง จำนวน 10 สี จำนวนตะกอสูงสุดที่สามารถออกแบบลายทอผ้าได้ 8 ตะกอ สามารถออกแบบลายทอผ้าและนำไปใช้จริง แต่การให้ลายจะไม่คมชัด มีเมนูเป็นภาษาอังกฤษ และไม่สามารถพัฒนาต่อได้

การออกแบบลายทอโดยโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่(BambooWeave) การเลือกใช้สีสำหรับด้ายยืนและด้ายพุ่ง จำนวน 256 สี จำนวนตะกอสูงสุดที่สามารถออกแบบลายทอผ้าได้ 16 ตะกอ สามารถออกแบบลายทอผ้าและนำไปใช้จริง มีเมนูเป็นภาษาไทย และสามารถปรับปรุงพัฒนาต่อได้

4.2 การทดสอบด้วยการออกแบบด้วยโปรแกรมและนำไปสร้างเป็นงานจริง

วิธีทดสอบด้วยการออกแบบต้นแบบลายทอซึ่งในการทดสอบนี้กำหนดให้ใช้สีด้ายยืน 1 สี และจำนวนตะกอ 2 ตะกอ แล้วนำมาเปรียบเทียบผลที่ได้จากการออกแบบด้วยโปรแกรม และผลจากการนำต้นแบบไปผลิตเป็นงานทอไม้ไผ่จริงซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังภาพที่ 4.1 และภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.1 ลายทอต้นแบบจากโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่



ภาพที่ 4.2 ลายทอต้นแบบที่ได้จากการทอจริง

4.3 ทดสอบเวลาที่ใช้ในการออกแบบ

การทดสอบเวลาเปรียบเทียบที่ 2 ตะกอ ผลปรากฏว่าการออกแบบด้วยวิธีการใช้โปรแกรมใช้เวลา 15 นาที การออกแบบด้วยวิธีทอสร้างต้นแบบลายที่มีใช้เวลานั้นในการออกแบบด้วยวิธีทอสร้างต้นแบบลาย 5 ชั่วโมง 40 นาที

การทดสอบเวลาเปรียบเทียบที่ 4 ตะกอ ผลปรากฏว่าการออกแบบด้วยวิธีการใช้โปรแกรมใช้เวลา 15 นาที การออกแบบด้วยวิธีทอสร้างต้นแบบลายใช้เวลาทั้งสิ้นในการออกแบบด้วยวิธีทอสร้างต้นแบบลาย 6 ชั่วโมง 10 นาที

5. สรุปผลการดำเนินโครงการและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงการ

5.1.1. การทดสอบตามขอบเขตของโครงการ และเปรียบเทียบกับโปรแกรมออกแบบลายทอผ้า เป็นการออกแบบลายทอจำนวน 4 ตะกอ โดยใช้โปรแกรมที่นำมาเปรียบเทียบเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปจากต่างประเทศทั้งสองโปรแกรม[4],[5] ผลลัพธ์ที่ได้จะเห็นว่าโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่ สามารถออกแบบลายทอได้เช่นเดียวกับโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีอยู่ สามารถทำงานได้

สูงสุด 16 ตะกอน เช่นเดียวกับโปรแกรม WinWeave [5] และสามารถเลือกใช้สีได้มากกว่าถึง 256 สีทั้งด้านซ้ายและสีของไม้ไผ่ฟุ้ง โดยที่โปรแกรม WinWeave เลือกสีได้เพียง 16 สี และโปรแกรม WeaveDraft เลือกสีได้ 10

5.1.2 การทดสอบด้วยการออกแบบด้วยโปรแกรมและนำไปสร้างเป็นงานจริง สามารถทำได้ง่ายและผู้ประกอบการสามารถเข้าใจและนำไปทอเป็นชิ้นงานจริงได้

5.1.3 ทดสอบเวลาที่ใช้ในการออกแบบระหว่างการออกแบบด้วยโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่และการออกแบบโดยวิธีเดิม จากการทดสอบในเรื่องนี้ของการกำหนดตะกอนจำนวน 2 และ 4 ตะกอนนั้น

- การออกแบบโดยกำหนดตะกอน 2 ตะกอน ลดเวลาในการออกแบบ 5 ชั่วโมง 25 นาที

- การออกแบบโดยกำหนดตะกอน 4 ลดเวลาในการออกแบบ 5 ชั่วโมง 55 นาที

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการจัดทำโครงการ โปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่จะเห็นว่าในปัจจุบัน(พ.ศ.2558) เท่าที่สืบค้นหาข้อมูลถือว่าเป็นงานใหม่ แต่จะมีส่วนที่คล้ายกับงานทอผ้ามากแต่สิ่งที่ต่างกันมีเพียงการเปลี่ยนด้ายฟุ้งเป็นไม้ไผ่ฟุ้งแทน ดังนั้นโปรแกรมที่ออกแบบนี้สามารถนำไปประยุกต์เป็นโปรแกรมออกแบบลายทอผ้าได้ เพียงแค่รูปแบบการบันทึกไฟล์ข้อมูลจะต้องปรับปรุงให้ได้ตามมาตรฐานของโปรแกรมลายผ้า และจากการสืบค้นข้อมูลในปัจจุบันมีเพียงแต่โปรแกรมออกแบบลายทอผ้าของต่างประเทศ[4],[5] ที่มีอยู่จำนวนมาก และที่ได้แปลเป็นภาษาไทยแล้วจำนวน 1 โปรแกรม [5] สำหรับในประเทศไทยยังไม่มีมีการสร้างโปรแกรมในลักษณะนี้ ดังนั้นโปรแกรมช่วยออกแบบลายทอไม้ไผ่นี้สามารถนำมาพัฒนาต่อไปได้อีก ซึ่งต่างจากโปรแกรมสำเร็จรูปของต่างประเทศที่เราไม่สามารถนำรหัสภาษา(Source Code)มาพัฒนาต่อได้ และเป็นการลดการซื้อโปรแกรมสำเร็จรูปจากต่างประเทศ

เอกสารอ้างอิง

1. รศ.ดร.วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา, อุดสาหกรรมสิ่งทอไทย , กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2544.
2. สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ ,เอกสารอบรม ความรู้ สิ่งทอเบื้องต้น : กรุงเทพฯ :ไม่ปรากฏปีที่ พิมพ์.
3. David J. Kruglinski, Scot Wingo, George Shepherd , Programming Visual C++ , Microsoft Press :1998
4. <http://www.gammon.com.au/weavedraft/weavedraft.htm> , WeaveDraft for Mac and Windows ,20/9/2548

5. <http://www.rmutl.ac.th/aorphow> ,โปรแกรม Winweave ,20/9/2548

6. <http://www.prc.ac.th/newart/webart> ,30/3/2548

7. http://www.thaigraph.com/index_color ,30/3/2548

8. http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/pechburi/somphong_k/type1.html ,30/3/2548